

第六編 海嘯災害防救對策

第一章 前言

海域地震、海底山崩、海底火山是最常引起海嘯的原因。此外，隕石撞擊地球、近海岸坡體滑落至海水中也可能造成海嘯。但並非前述所有的活動都會引發海嘯，通常必須具有一定規模的活動，引發大量海水體垂直方向移動，且必須有適當的海底地形才能發展成破壞力大的海嘯災害。海嘯多伴隨著地震而產生，地震波本身並不會引起海嘯，海嘯由於海域中發生大地震，造成海底的隆起和沉降，而形成海水的波動。但並非所有的海底地震都會造成海嘯，亦非所有的海嘯都大的足以造成災害，針對海底地震而言，只有地震規模夠大的海底淺層地震才可能產生災害性的海嘯。

在 2011 年 3 月 11 日，日本發生地震矩(Moment magnitude)規模 9.0 大地震，不僅引發大規模的海嘯，更造成位於福島縣的兩座核電廠受損且輻射塵外洩等一連串的危機，導致嚴重傷亡及損失。在形成海嘯的原因中，以海底的淺層強震所造成垂直錯動最為常見。臺灣位在環太平洋地震帶上，對海嘯亦不能掉以輕心，尤其太平洋是全球海嘯發生最頻繁的地區。由歷史海嘯紀錄發現，雖然相較於同樣位於太平洋的日本與美國夏威夷等地，臺灣發生海嘯機率較低，但過去仍然曾有過多次災害性海嘯。

另，因核電廠位置位於本市沿海之行政區域內，海嘯災害發生時，可能受到影響而發生核子事故。本篇章以海嘯災害為主，核子事故災害則於第七編輻射災害防救對策中討論。

第一節 災害特性

壹、海嘯災害特性

海嘯通常由震源在海底下 500 公里以內，芮氏地震規模 6.5 以上的海底地震引起。海嘯依來源可分為遠洋與近海海嘯，臺灣的遠洋海嘯來自太平洋，但因臺灣東部海岸地形陡峭，海底深達數千公尺，因此從太平洋傳來的波浪受到阻擋易折射出海，不易沿海岸上溯，對臺灣影響相對較小。但是在陸地邊緣的近海區域產生的海嘯，則須提高警覺，尤其若地震引發海底山崩，將對沿海區域造成更大災害。例如 1867 年發生在基隆的海嘯，根據記載，海嘯高度達 7.5 m，但該次地震規模卻只有 7.0 以下，推測可能是引發了海底山崩。專家學者表示該次地震所造成的海底破裂面走向與基隆海岸平行，使海嘯波浪迎面撲向岸邊，而海底斜率平滑使海浪易於上溯堆積，也可能是造成災害較嚴重的原因。

依循「交通部中央氣象局海嘯資訊發布作業要點」規範，對近海與遠洋海嘯之定義大致可歸納為：

一、近海海嘯：

- (一) 係指近海地震所引起之海嘯。近海地震指的是地震震央位在北緯 20 度至 27 度、東經 118 度至 124 度之臺灣近海範圍內者。
- (二) 近海海嘯之海嘯資訊發布作業，主要根據交通部中央氣象局地震速報系統發布之地震報告內容，對於發生在臺灣近海的地震，針對震源深度淺於 35 公里之淺層地震，若地震規模 6.0 以上會在地震報告中加註「沿岸地區應防海水位突變」；若規模 7.0 以上即發布海嘯警報，籲請沿岸居民準備因應海嘯侵襲。

二、遠洋海嘯：

- (一) 係為遠地地震所引起海嘯。遠地地震係指地震震央位在上述近海地震除外之臺灣近海範圍外者。
- (二) 遠洋海嘯之海嘯資訊發布作業，主要根據來自夏威夷的太平洋海嘯警報中心（PTWC）發布之海嘯警報內容，經交通部中央氣象局評估可能會引起民眾關切時，即發布海嘯消息，提供民眾參考。在海嘯預估 6 小時內可能會到達臺灣，即發布海嘯警訊，提醒民眾注意；另海嘯預估 3 小時內可能會到達臺灣，即發布海嘯警報，提醒民眾防範。

可能造成海嘯加劇之區域，包括 V 字型的狹窄港灣與沙岸地型地區，說明如下：

- 一、V 字型的狹窄港灣：靠近海邊，且具有 V 字型的狹窄港灣地區。V 字型的狹窄港灣因其地形效應，可使海嘯波波高增高，使海嘯波更易上溯。
- 二、沙岸地型：沿岸地勢平緩，無適當防波堤之保護地區。因其為砂質，抗沖刷力較差，若地勢平緩且海嘯波易上溯。若無防波堤，則海嘯波更易上溯。

貳、海嘯類型

臺灣除面臨頻繁之地震災害外，亦需面臨位於太平洋火環帶之鄰近海溝所產生之地震海嘯，其中分為海溝型海嘯及斷層型海嘯，說明如后。

- 一、海溝型海嘯：可能侵臺之海嘯以菲律賓海板塊與相鄰板塊碰撞為主要地震與海嘯之來源，較有可能由大規模地震所引發，即使其距離臺灣較遠，仍有可能對臺灣造成危害。
- 二、斷層型海嘯：屬近海域類，目前訂定之潛在斷層型海嘯有山腳斷層與恆春斷層，而山腳斷層位於本市中，近年研究其延伸入海，雖其潛在斷層型海嘯潛勢較小，然而由於震央距離本市較近，因此對於本市局部地區可能造成危害。

參、海嘯災害可能發生位置

本市位於臺灣之北端，環繞著整個臺北市，南與宜蘭縣為界，西與桃園市相接，市境東

西長 68.40 公里、南北長 69.09 公里；東北側、北側及西北側均臨海，海岸線長達 120 公里，其中北海岸與東北角海岸更擁有豐富的海景奇觀及地質構造。因臺灣位於環太平洋地震帶上，地震發生頻仍，且海嘯易於陸地邊緣的近海區域產生，本市又面臨太平洋及臺灣海峽，沿海地區臨太平洋者為瑞芳區及貢寮區，臨太平洋與臺灣海峽者為萬里區及金山區，臨臺灣海峽者則為石門區、三芝區、淡水區、八里區及林口區，因此須特別注意沿海地區可能遭受海嘯之侵襲。考量本市的沿海區域，本市可能受海嘯侵襲區域為：林口、八里、淡水、三芝、石門、金山、萬里、瑞芳及貢寮等區(如圖 1 所示)。

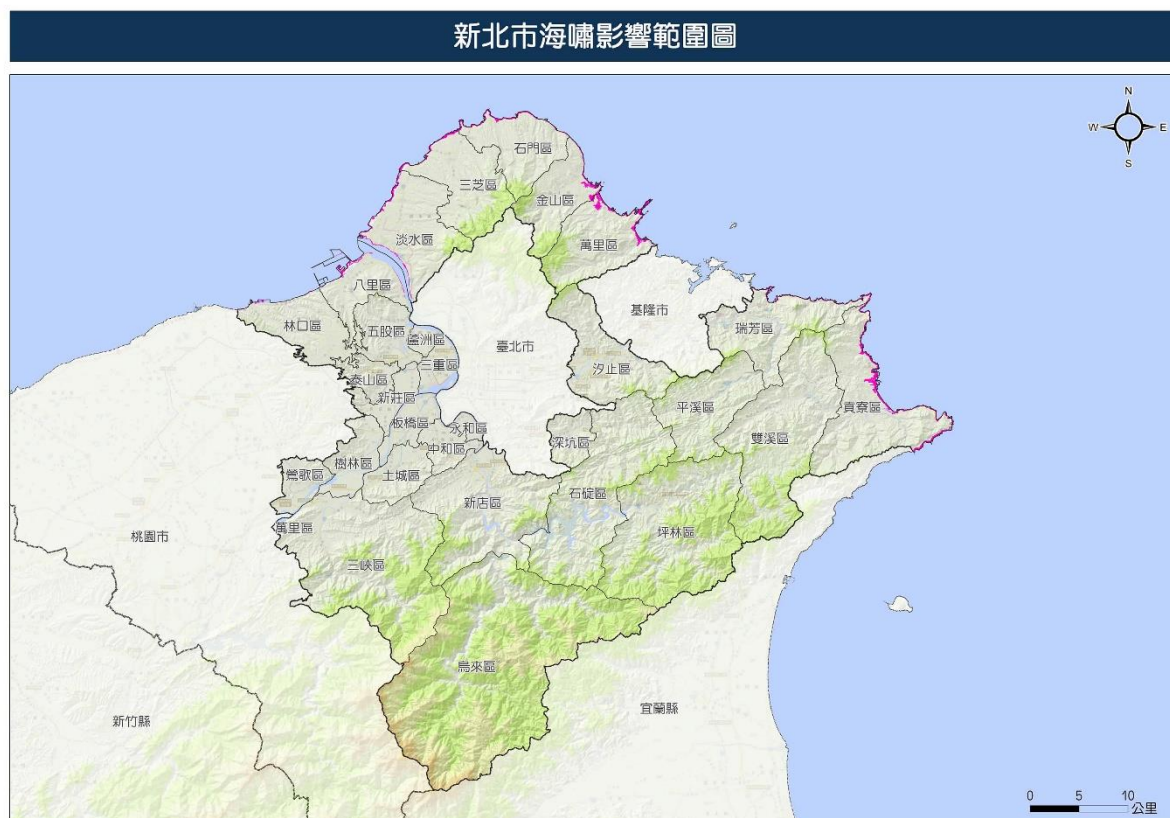


圖 1 海嘯災害可能影響區域

資料來源：國立臺灣大學氣後天氣災害研究中心繪製

第二節歷史災例

本節將針對2011年3月11日東日本大地震及2004年12月26日南亞海嘯作為案例分析，探討遭逢地震及海嘯侵襲之防災預警機制及交通運輸系統之災前整備、災時應變及災後復原等因應策略，作為爾後本市倘若面臨海嘯時應變之參考。

壹、2004年12月26日南亞海嘯

一、災情概述

2004年12月26日印度洋發生芮氏規模9.1的海底地震，震央位在印尼蘇門答臘西北部的海底，地震深度為30公里，屬於大型逆衝區地震，巨大能量使得海底產生變形，海浪因而向上推高，快速往四處傳送，因而形成海嘯。本次地震是自1960年智利大地震芮氏規模9.1及1964年阿拉斯加耶穌受難日地震的地震矩規模8.5以來最強的地震，也是1900年以來規模第二大的地震，地震引發最高達溯上高30餘公尺的海嘯。其中波及範圍包括印尼、斯里蘭卡、印度、泰國等地首當其衝，距離較遠的馬來西亞、緬甸、馬爾地夫、非洲東岸也一樣受到災害波及。

此次地震及震後海嘯對東南亞及南亞地區造成巨大傷亡，計有約11個國家受到災害影響，其中包含印尼、斯里蘭卡、印度、泰國、索馬利亞、馬爾地夫、馬來西亞、緬甸、坦尚尼亞、塞席爾及孟加拉國等國，造成死亡及失蹤人數超過29萬餘人、超過51萬人受傷，約有500萬人受到此次災害影響，依據聯合國公布此次災害總損失達到了9億7千7百多萬美元。

海嘯通常發生在環太平洋地震帶附近的海岸，因此瀕臨太平洋的國家或地區都建立了有效的海嘯預警系統，且為當地人民所熟知。然而，此次蘇門答臘島之所以在地震及海嘯會造成重大的傷亡，是由於當地過去鮮少遭遇海嘯，對海嘯缺乏認知。因此印度洋沿岸各國或地區不太重視海嘯之威脅，並未建立有效之海嘯預警系統，在海嘯將近時，毫無預警。

二、應變處置過程

(一) 進入緊急狀態

受災國家如斯里蘭卡、印度尼西亞和馬爾地夫全國或部分地區的當地政府，宣布進入緊急狀態。

(二) 投入救援工作

聯合國在災害發生後立即宣布展開「有史以來最大支出的一次跨國救災行動」。各

國政府和非官方組織都發起大型賑災籌款活動及提供各種幫助，盡力避免傷亡數字進一步急劇上升。紅十字會及紅新月會、聯合國、美國、歐盟、加拿大、澳大利亞、臺灣、大陸等國家都對災區提供相關援助。

在災害發生後，世界上許多國家的救難隊啟動前往災區協助救災，各國及志願、志工團體立即在災區進行緊急救援工作之協助，如美國救難隊與日本的自衛隊和賑災隊。

(三) 二次災害防止

由於災區的衛生條件惡化，所引起的感染性疾病造成其二次災害問題備受關注，因而在現場須儘快的進行火化或埋葬處置。而各國國家及志願、志工者也派遣防疫和醫療救援隊協助進行救災工作，因此沒有發生二次災害。

(四) 提供救災資源

國際救援與發展組織 (IRD, International Relief and Development)，於災害發生第一週除立即捐贈 1 萬 5,000 噸物資（價值 490 萬美元）至聯合國世界糧食計畫署，由其分送至受災最嚴重之地區亞齊省外；亦提供泡麵、衣物、嬰兒食品、高蛋白餅乾、水及大型用水容器等民生用品，並協助修復基礎設施，如水井、淨水設備、學校、臨時廁所及垃圾集中處；並協助清理家園、物資分配及調度。

(五) 建立緊急醫療

國際救援與發展組織為防止爆發瘧疾和腹瀉，成立機動醫療單位。另由培訓過的社區衛生工作者所組成的網絡，對經歷過海嘯的受災民眾進行心靈撫慰。

三、復原重建措施

(一) 創造就業機會

國際救援與發展組織提出創造就業計畫，該計畫係給予受災無房屋居住者透過工作換現金的補助活動，類似 921 大地震後之「以工代賑」。其並在受影響最嚴重之地區促進小型企業和小企業的發展；亦提供了短期就業、救災物資及衛生教育等服務。

(二) 建立預警系統

在這次地震之後，印度政府決定安裝相關儀器以預警將來發生的海嘯並和其他國家分享海嘯情報；馬來西亞政府亦打算與區內國家一起建立一套海嘯預警系統。

貳、2011 年 3 月 11 日東日本大地震

一、災情概述

2011 年 3 月 11 日，日本發生地震矩規模 9.0 之大地震，震央位於宮城縣首府仙台市以東的太平洋海域，震源深度測得數據為 24.4 公里（15.2 英里），屬於淺層地震，最大震度為宮城縣 7 級，東京為 5 級，並引發溯上高 40.1 m 的海嘯。海嘯引發核洩漏事故（福島核電廠事故），並造成核能電廠運作失效、大量建物破壞、重要交通及維生系統毀損等複合式災害，致大規模地方機能癱瘓和經濟活動停止，造成宮城縣、岩手縣、福島縣等沿海地區及東北地區遭受毀滅性破壞。此次大地震造成約 15,883 人死亡、2,651 人失蹤、傷者 6,150 人，遭受破壞的房屋全毀 126,613 戶，半毀 272,466 戶，部分毀損 743,109 戶，經濟災損部分估計損失 25 兆日圓（約 9.1 兆元新臺幣）。

日本氣象廳於當日 14 時 49 分對太平洋沿海地區發布波高 2~10 m 之海嘯警報，海嘯於 14 時 52 分開始陸續侵襲宮城、岩手、福島縣等地區。觀測海嘯最高波高位於福島縣相馬地區，達 9.3 m 以上，而日本東北各地區均遭波高 3.5~8.6 m 海嘯侵襲，海水倒灌深入內陸數公里。

福島縣第一核能電廠因海嘯造成廠區斷電及冷卻系統故障，並於 12 日福島第一核能電廠 1 號機爆炸，14 日清晨 3 號機接續爆炸；隨後在 15 日出現 2 號機與 4 號機的失控，並且到了 21 日 3 號機再度爆炸並引發氫爆。15 日 2 號與 4 號機爆炸後，大量放射性物質進入大氣之中，加上風勢影響，輻射塵往海面擴散；其中，白河市、郡山市與福島市分別檢驗出高威脅性的放射性物質，而東京與千葉地區亦受到輻射污染的威脅。其後，在輻射持續外洩與大雪降下的情形下，核災的控制越來越困難。在此期間，日本政府持續控管資訊，外界對於福島第一核電廠的災情規模難以探知，直到在 21 日 3 號機爆炸以後造成水蒸氣大量溢出，大規模的輻射塵亦再度向下風處的福島縣北茨城擴散。整整兩天的時間，茨城沿岸至千葉縣皆受到放射性雲壟罩，連日降雨亦對地面與農作造成嚴重的污染。

日本東北地方人口最多的宮城縣，縣內沿海城市多遭受海嘯襲擊。首府仙台市市區在海嘯侵襲後造成嚴重水災，多數居民被迫撤離；仙台機場跑道大部分被淹沒，只留下航廈大樓。氣仙沼市港邊的漁船用油槽被沖倒引發大火，燃燒物隨浪潮漂流，全市在一小時內陷入火海並燃燒多時。

二、應變處置過程

（一）啟動應變機制：

3 月 11 日地震發生後日本內閣府立即開設「危機管理對策中心」，由當時首相菅直

人擔任指揮官，並下達確認受災狀況、確保國民安全、及早採取避難措施、儘速恢復生活機能及交通網、提供國民正確情報等指示；地方政府依地區防災規劃立即開設「災害對策本部」，對策本部部長由地方行政長官(知事)兼任，統籌負責通知緊急連絡地方防災會議各委員、新聞媒體等，並依據地區防災會議之規定，執行災害應急及災害對策有關活動。另，因應本次災害需要，東北地區 6 縣地方政府分別設立「現場災害對策本部」，以利迅速指揮災區救災工作，類似我國的前進指揮所。日本防衛省亦同步成立「災害對策本部」，全面掌握青森、岩手、宮城、福島、茨城、千葉等東北 6 縣災情發展，以利執行緊急救援任務；另日本陸軍自衛隊東北方面總監君塚榮治中將被任命為救災部隊總指揮官，於當日下令動員轄區內陸、海、空軍自衛隊投入救災。

(二) 發布預警資訊：

震後日本各級地方政府即透過總務省消防廳所建置之「全國瞬時警報系統」(J-ALERT)，藉由手機、媒體自動傳遞至個人或公共地區，並輔以廣播系統通報民眾避難，使居民可獲得地震約 10~15 秒、海嘯約 10~15 分鐘應變時間。

(三) 執行災情勘查：

日本自衛隊即依日本「自衛隊法」主動派遣 F-15、P-3C 及各型直升機至地震、海嘯侵襲之災害地區勘查災情，並將衛星影像傳輸至內閣府危機管理對策中心及防衛省災害對策本部，作為指揮官掌握災情及救災兵力派遣之參考。

(四) 投入部隊救援

日本自衛隊東北方面總監依「自衛隊法」主動下令所轄部隊執行緊急救援任務，估計救災兵力累計派遣 1,066 萬人次；最大同日派遣能量為救災兵力 10 萬 7,000 人次、定(旋)翼機 500 架及艦船 50 艘。

(五) 召集預備自衛官投入災害救援

日本防衛省於 3 月 14 日宣布動員預備自衛官和快速反應預備自衛官(類似我國後備軍官)投入救災，成員專長包含具備外語、一般救護專業及救援能力等。這是日本自衛隊預備役首次參與實際活動。自 16 日起每日動員預備自衛官約 170 人，擔任國際救災隊伍溝通協調及災區給水任務，迄救災任務結束。

(六) 協力核災處理

日本內閣府危機管理對策中心於 11 日晚上 7 時起陸續發布 3、10、20 公里災區撤離命令，由陸上自衛隊派遣輸具協助民眾撤離工作；同時日本防衛省中央即應集團依日本「核能緊急事態命令」成立救災指揮部，派遣中央特殊武器防護隊 110 人進入核能電

廠，協力核災應變及安全警戒。

(七) 執行收容安置

日本在各項災害應變所需之預算，係由中央撥交各地方政府使用，故平時地方政府已建立固定場所並儲存防災資材(醫療、消防、通訊與食物飲水等)，且完成災民收容規劃，各地區網站均公告各避難收容處所相關資訊，故當地區發生重大災害時，民眾即能依計畫有條不紊地盡速前往收容地區。

此次災害發生，地方政府依據災防計畫，分別於學校、體育館、活動中心等處成立災民避難收容處所，期間最高開設 2,500 處，收容災民 55 萬餘人，但因避難收容處所民生物資儲存不足，加上交通中斷，致緊急物資無法立即獲得補充。另災害發生後，青森縣海上自衛航空基地(駐地：八戶)及神奈川縣橫須賀市防衛大學等 2 處營區，即依日本「自衛隊法」適時開放，作為提供災民短期避難收容處所，並配合地方政府需求，協助物資運送及提供受災戶熱食、沐浴設備等生活支援。

三、復原重建措施

(一) 淹水農地除鹽復舊

於海嘯災區，由於海水浸沒及海嘯堆積物之影響，沿海受災地區可見部分農地進行除鹽。據日本農林水產省估計，本次地震中受海嘯破壞之農田面積在二萬公頃以上，大部分為水田，農田被海水淹沒後，由於土壤鹽分過高而無法耕種。

除鹽對象，主要係針對因海嘯造成之海底沉積物堆積，導致鹽分過高之農田。水田鹽份高於 0.1% 以上、旱田鹽分高於 0.05% 以上者，須進行緊急除鹽。除鹽須先清除隨海嘯衝上陸地之淤泥或瓦礫，其後藉由淡水或降雨沖洗，以足量的淡水將鹽分溶出、排除，經重複操作達到除鹽目的。

(二) 海嘯災害城鎮之重建構想

海嘯災害城鎮之重建構想包括：原有之第一線海中防波堤與沿岸防潮堤外，並應考量活用交通基礎建設以充實區域內部二線堤防之設置與機能強化、區域土地高程之抬升與主要住宅區域之高地遷移、避難場所及海嘯避難樓與避難路徑之整備、注重人與人之間緊密連結等之全面性防護機制之建置。

重建時應考量地形特性之防災效果、整備所需費用與時間等因素，在空間面的配置上將防波堤、防潮堤、二線堤、高地遷移等各種減災對策元素做適切之組合。基於東北地方產業特性之考量，仍須設置於沿岸區域；區域產業機能相關設施受災於中小規模海嘯侵襲時，仍應避免承受經濟損失，因此可布設於防潮堤與二線堤之間。至於市街與聚

落等住宅區域則應退於二線堤之後，以期在最大等級海嘯來襲時，能有足夠之逃命時間，同時將人命損失減至最低。

第三節 災害潛勢分析

交通部中央氣象局為評估海嘯威脅之可能性及其程度，參考日本海嘯預警作業和臺灣過去海嘯災害歷史紀錄與其觀測經驗，以行政區域為基礎，考量區域性地震活動特徵與鄰近海域地體構造，依循「交通部中央氣象局海嘯資訊發布作業要點」(民國 100 年 4 月 16 日)，公布「臺澎金馬沿海地區海嘯警戒分區劃分表」、「臺澎金馬沿海地區海嘯預估波高分級表」及「臺澎金馬沿海地區海嘯危險性分級表」。其中，「臺澎金馬沿海地區海嘯危險性分級表」(如表 1 所示)指出新北市過去資料中顯示有海嘯災害且有造成災害，其分級為最危險等級 I。

表 1 臺澎金馬沿海地區海嘯危險性分級表

區級	縣市	說明
I	新北市、基隆市	資料顯示有海嘯災害者。
II	臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市(含東沙、南沙)、屏東縣、臺東縣、花蓮縣、宜蘭縣、澎湖縣	資料顯示可能有海嘯紀錄或疑似海嘯紀錄，但無海嘯災害者。
III	桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、金門縣、連江縣	資料顯示並無海嘯紀錄，但可能受影響者。
附註：臺北市、嘉義市、南投縣未臨海，無海嘯威脅。		

資料來源：交通部中央氣象局海嘯資訊發布作業說明-附件 4

(2012/01/18)(<http://www.cwb.gov.tw/V7/service/notice/postnotice.php?cls=16>)

由於受到菲律賓海板塊與歐亞板塊之交互隱沒，以及菲律賓海板塊西緣之呂宋島弧碰撞歐亞大陸邊緣之影響，地殼變動劇烈。臺灣的歷史文獻中過去也曾有多次海嘯的記錄。過去已有許多學者整理臺灣歷史文獻，並據此提出臺灣之海嘯記錄以及可信程度(李善邦，1981；徐泓，1983；鄭世楠、葉永田，1989；包澄瀾等，1991；許明光、李起彤，1996)。根據許明光與李起彤(1996)對臺灣文獻海嘯資料之整理，臺灣附近海域在近 500 年來，大約有 20 多次以上之歷史海嘯文獻記錄。然而由於過去對於海嘯認知有限，加以文字記載不清，諸多海嘯事件難以深入考證。根據吳祚任(2012)整理之臺灣歷史海嘯文獻資料(如表 2 所示)，並依數值模式模擬結果及地質條件判斷，臺灣自 1661 年至 2012 年，共有 3 次可信度較高且有災情之海嘯記錄，其為 1781 高雄海嘯、1782(或為 1682)臺南海嘯及 1867 基隆海嘯。其中 1867 基隆海嘯記載最為詳實(圖 3)，也代表北臺灣確實有海嘯攻擊之記錄。

表 2 臺灣自 1661 年起之 10 次臺灣歷史海嘯紀錄

時間	地點	出處	描述	備註
1661 年 1 月	安平	德人海卜脫(Herport)著旅行記	1661 年 1 月某日晨 6 時開始地震，約歷 30 分，居民均以為地將裂開。安平房屋倒塌 23 棟，海地(今安平)城破裂多處。大震之後仍不斷有輕微地震，使人如置身舟中，約 3 小時，無一人能站穩。其時適有 3 船入港，在水中亦激烈	與一般地震與海嘯之認知差異甚大。可能為作者誇大描述。

時間	地點	出處	描述	備註
			震動，一若即將覆沒者。此次地震中，有一事最為驚奇，即海水曾被捲入空中，其狀如雲。此次地震，無論海中，在陸上，人身均能感覺，共歷 6 星期。	
1721 年 1 月 5 日	臺南	重修臺灣縣志「雜誌。祥異」及明清史料戊編	王必昌，重修臺灣縣志「雜誌。祥異」：「12 月庚子（1721 年 1 月 5 日），又震，凡震十餘日，日震數次，房屋傾倒，壓死居民。」。明清史料戊編載朱一貴供詞有云：「因地震，海水冷漲，眾百姓合夥謝神唱戲。」。	有可能為地震海嘯，然而文中對海嘯描述甚少。
1781 年 4、5 月間	高雄、屏東	臺灣采訪冊「祥異。地震」	「鳳港西里有加藤港……乾隆四十六（1781）年四、五月間，時甚晴霽，忽海水暴吼如雷，巨湧排空，水漲數十丈，近村人居被淹，皆攀援而上至尾，自分必死，不數刻，水暴退，人在竹上搖曳呼救，有強力者一躍至地，兼救他人，互相引援而下。間有牧地甚廣及附近田園溝壑，悉是魚蝦，撥刺跳躍，十里內村民提籃挈筒，往爭取焉……漁者乘筏從竹上過，遠望其家已成巨浸，至水汐時，茅屋數椽，已無有矣。」	文中提海水退卻及第二海嘯波，深具科學意義。由內文描述可了解第一海嘯波高約 3 m，第二海嘯波約 4-5 m，與情境分析雷同，可信度高。
1782 年 5 月 22 日或 1682 年 12 月間	臺南	Soloviev and Go, 1974	（原俄文，吳祚任、阮芳香譯）「1782 年 5 月 22 日（1682 年 12 月？）臺灣（臺南）發生強烈地震並造成嚴重災情，海嘯隨之而來，並以東西向方式攻擊海岸地區。『幾乎全島』超過 120 公里被海嘯所淹沒。地震和海嘯歷時 8 小時。該島的三大都市和二十多個村莊先是被地震破壞，隨後又為海嘯浸吞。海水退去後，原本是建築物的地方，只剩下一堆瓦礫。幾乎無人生還。40,000 多居民喪生。無數船沉沒或被毀。一些原本伸向大海的海角，已被沖刷，形成新的峭壁和海灣，並造成淹水。安平堡（即熱蘭遮）以及赤崁城堡（臺南市赤崁樓舊址）連同其坐落的山包均被沖跑了」	文中精確描述海嘯之 8 小時歷時以及 120 公里海岸溢淹範圍，並描述安平及赤崁受災情形。與情境分析雷同，可信度高。然四萬人死亡可能為錯誤之推估。年代亦尚待考證。
1792 年 8 月 9 日	彰化	「臺灣采訪冊」（頁 39-40）「祥異，地震」	乾隆壬子歲六月，郡城地震，西定坊新街折一亭，隕一命。次日，聞嘉城地大震，店屋、民房倒壞，而繼之以火。一城惶恐無措，民房燒損過半，死者百餘人。壬子，將赴鄉閭，時六月望，泊舟鹿耳門，船常搖蕩，不為異也。忽無風，水湧起數丈，舟人曰：『地震甚。』又在大洋中亦然，茫茫黑海，搖搖巨舟，亦知地震，洵可異也。	有可能為地震海嘯，然而文中對海嘯描述甚少。
1866 年 12 月 16 日晨 8 時 20 分	高雄	阿瓦力茲（Alvarez）著「福爾摩薩（Formosa）」	「1866 年 12 月 16 日晨 8 時 20 分，發生地震，約歷一分鐘，樹林、房舍及港中船隻，無不震動；河水陡落 3 尺，忽又上升，似將發生水災。」	文中提及河口海水退卻又急速上升，與一般海嘯現象類似。可信度高。
1867 年 12 月 18 日	基隆	淡水廳志、阿瓦力茲（Alvarez）著「福爾摩薩（Formosa）」等	「（同治六年）冬十一月，地大震……二十三日，雞籠頭、金包里沿海，山傾地裂，海水暴漲，屋宇傾壞，溺數百人。」 Alvarez, Formosa：「1867 年 12 月 18 日，北部地震更烈，災害亦更大，基隆城全被破壞，港水似已退落淨盡，船隻被擱於沙灘上；不久，水又復回，來勢猛烈，船被衝出，魚亦隨之而	諸多文獻皆明確指出此基隆海嘯，且海嘯高度在 6 m 與 7.5m 之間。地震規模約為 7.0。可能為地震引發山崩海嘯。

時間	地點	出處	描述	備註
1918 年 5 月 1 日	基隆	楊 春 生 等 (1983)	去。沙灘上一切被沖走.....」 台電電源開發處之調查報告提到，1918 年 5 月 1 日臺灣東北部海底地震引起海嘯，基隆海嘯溯上約 3.7 m。查鄭世楠、葉永田（1989）一書，該日並無規模大於 5.0 之地震。	可能為山崩海嘯。
1960 年 5 月 24 日	基隆、花蓮	聯合報等	民國 49 年 5 月 25 日聯合報： 「基隆測候所的記錄，24 日上午 6 時 30 分，基隆港內海潮高出海平面 1.9 m，為基隆海潮的最高記錄，上一次的最高記錄是 1.5 m。」；「基隆市區內田寮港運河的尚志橋於上午 5 時許，被來自淺水碼頭附近港內的漂浮的巨枝柳安木所沖垮，另有崇仁、平等、自由三橋亦被沖壞.....據昨日目擊當時的市民稱：有一艘小舢舨，被旋轉的海潮捲得直立達數分鐘之久，然後再傾覆。另有三艘舢舨亦被捲覆沒。」	智利海嘯傳至臺灣所致。波高在基隆為 66 cm，花蓮為 30 cm。
2006 年 12 月 26 日	屏東後壁湖漁港	吳祚任，中央氣象局	根據中央氣象局後壁湖潮位站資料顯示，屏東外海所發生之規模 7.0 及 6.9 之雙地震，於後壁湖港區產生 40 cm 之海嘯。	地震規模不大，然而海嘯卻達 40 cm，顯示臺灣南端容易造成海嘯波高放大效應。

資料來源：中央大學吳祚任教授整理，2012



圖 3 新北市歷史海嘯之相關位置圖

第二章 境況模擬

本市有極高的海嘯潛勢，故有必要針對海嘯潛勢進行境況模擬，根據本市東北角海岸之地形及高程等資料，採用「行政院災防應用科技方案－臺灣潛在高於預期之海嘯模擬與研究報告」(吳祚任，2011)與專家之建議，選定亞普海溝為震源產生之海嘯為情境，利用水理模式計算海嘯之侵襲範圍與溢淹深度。本市海嘯災害潛勢分析範圍包括：瑞芳區、貢寮區，萬里區、金山區、石門區、三芝區、淡水區、八里區及林口區等9個行政區。

海嘯發生可能造成房屋建築物倒塌、電線桿倒塌、公路塌方，橋樑斷裂、沖毀海港、碼頭、船塢、船舶及沿岸房舍與人員傷亡等損害，若有建物位於潛勢區域內，災害發生時應緊急撤離，須往地勢較高地區或新建的高層建物進行避難。平時應加強建築補強，注意其逃難路線並配置避難收容場所，海嘯防災地圖之繪製與教育訓練，而海嘯預警與警報通報系統更應加強落實。

壹、境況模擬之應用

吳祚任(2011)之研究指出，造成臺灣本島的18個海溝型海嘯情境，其中T1(花蓮外海)及T2(馬尼拉海溝1)、T3(馬尼拉海溝)、T8(亞普海溝)之海嘯對臺灣沿海影響最大。以新北市而言，T8(亞普海溝)情境所造成之波高，整體而言最高，新北市北海岸之波高約為1.78m~2.6m。為保守計，經專家會議決定將最大波高提高至3.5 m，選定亞普海溝為本市之海嘯情境。帛琉東側的亞普(Yap)海溝(圖4)距離臺灣約2,000公里，係位於馬里亞納海溝西側，該情境海嘯震源參數設定如下：

一、地震矩規模(M_w): 8.72。

二、地震破裂長度(L): 626.89 km。

三、破裂寬度(W): 50 km。

四、破裂深度(H): 假設其為35 km以內，並考慮最糟情境，其破裂至地表。

五、破裂面積(A): 31,344.51 km²。

六、滑移量(D): 10.15 m。

七、地震矩(M_0): 1.35E+22 Nm

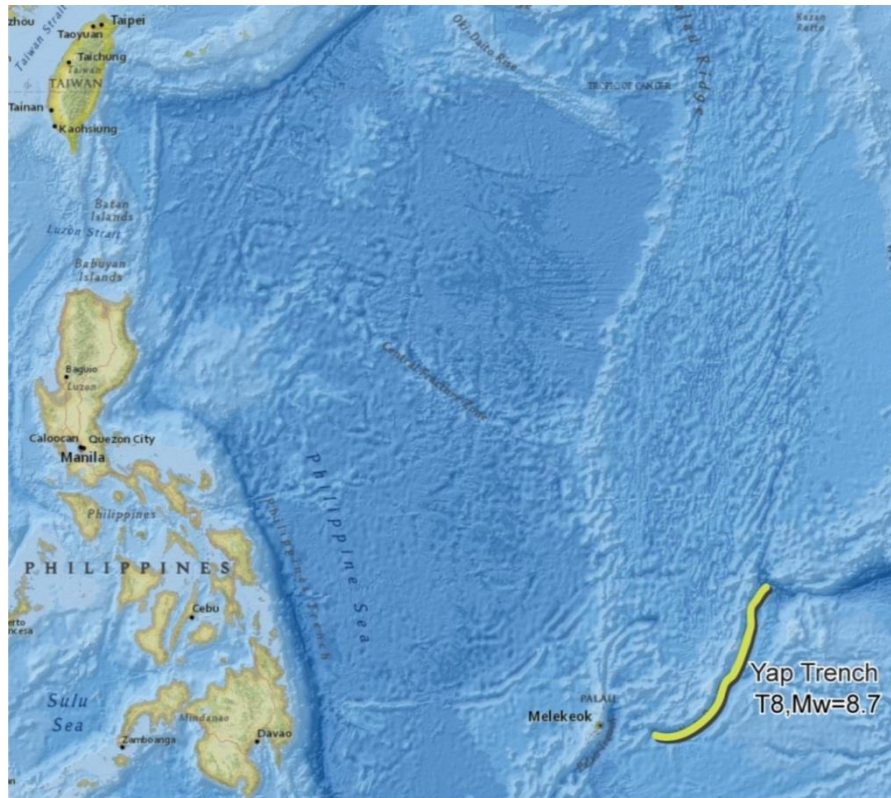


圖 4 T8 海嘯源之位置圖

資料來源：吳祚任（2011），行政院災防應用科技方案－臺灣潛在高於預期之海嘯模擬與研究

情境之模擬方式由美國康乃爾大學海嘯模式-COMCOT 模式模擬地震引發之遠域海嘯高度與流速，再將 COMCOT 計算成果輸入臺大二維淹水模式，進行近岸之海嘯淹水模擬，分析新北市各區受海嘯之影響範圍與淹水深度，以供災害發生時各相關單位與居民應變使用，降低民眾之生命財產損失，強化地方防災應變能力。模擬之區域包括林口、八里、淡水、三芝、石門、金山、萬里、瑞芳及貢寮區。

「行政院災防應用科技方案－臺灣潛在高於預期之海嘯模擬與研究」（吳祚任，2011）指出主要潛在引發侵臺海嘯之海嘯源，包括菲律賓海板塊周圍 18 個海溝（Nankai, Kyushu, Ryukyu, Manila, Philippine Main, Yap(亞普), Mariana, Izu-Bonin)及臺灣周圍 4 個斷層帶。其中，對新北市影響較大者為亞普海溝與山腳斷層。為保守估計，上述亞普海溝與山腳斷層造成之海嘯溢淹範圍外，並將 106 年國家災害防救科技中心提供之海嘯溢淹範圍圖資(其為吳祚任教授模擬結果應用科技方案結果)，以聯集方式產出最大影響範圍。本市受海嘯侵襲的可能淹水高度以及受到波及沿海各里範圍如圖 5 至圖 12 所示。簡言之，上開海嘯溢淹範圍圖已包括 22 個情境的最大溢淹範圍加上亞普海溝最大波高提高至 3.5 m 的最大溢淹範圍。

另，若發生地震，亞普海溝(Yap)距離臺灣約 2,000 公里，屬遠距離之情形，海嘯平均波速為 500~1,000 公里/小時(kph)，據此推算海嘯侵襲至臺灣平均約為 3 小時後，而民眾步行至收容場所平均需約 20~79 分鐘。若為近海之地震時，民眾恐無法及時至避難收容場所進行避難，則採以垂直避難之方式。

貳、境況模擬分析

境況模擬分析之項目包括：海嘯溢淹深度與避難人數，以下針對本市各區較為嚴重區域進行說明。

一、海嘯溢淹深度

新北市三芝區海嘯溢淹位於海岸線沿線，主要溢淹深度為 0.5~3 m 間不等，其台 2 線部分地區可能受到海嘯影響。本區因有淺水灣及露營區，屬觀光地區，遊客居多，若發生海嘯，遊客之傷亡可能甚大，應強化相關海嘯防災之宣導及設置相關警示與疏散避難訊息(如圖 5)。

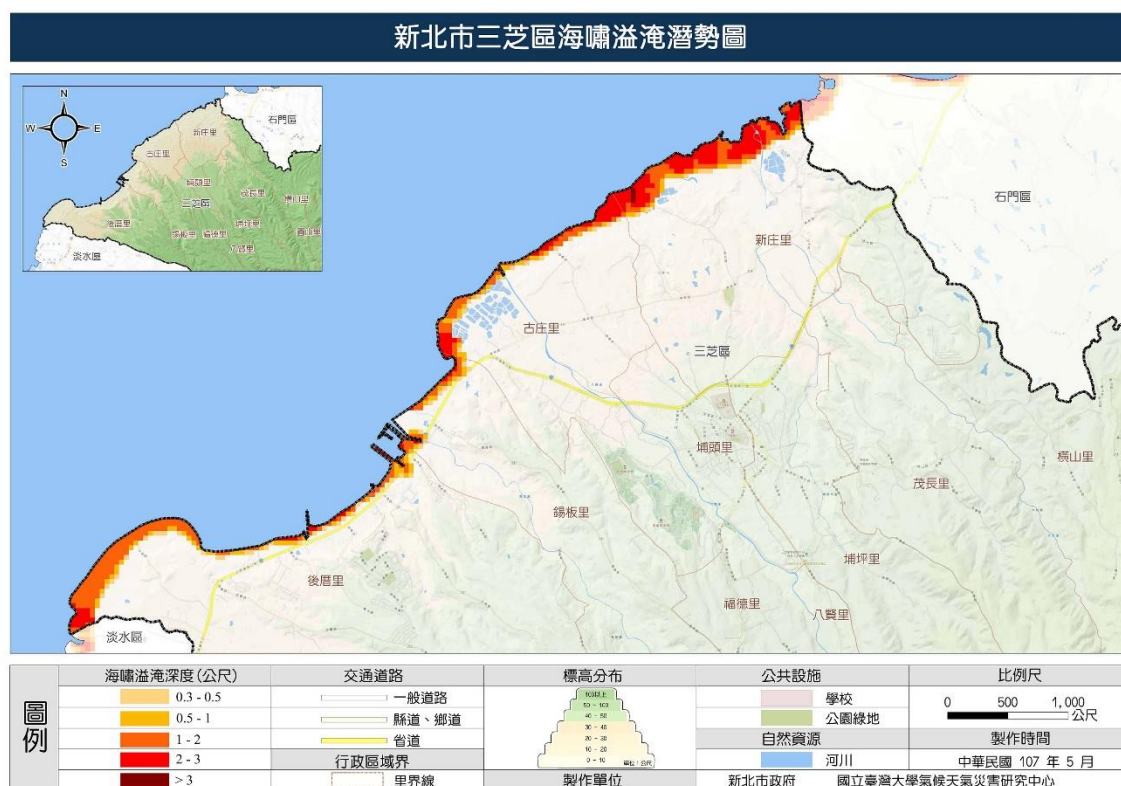


圖 5 新北市三芝區海嘯溢淹潛勢圖

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心繪製

新北市八里區臺北港口西側附近地區海嘯溢淹情形較為嚴重，其溢淹深度最高可達 3 m 以上，在海嘯災害發生時，應特別注意港口附近相關設施之安全性以及其應變機制，避免造成再度危害；而林口區海嘯溢淹情形主要位在西部濱海快速公路沿線及林口電廠，且鄰近工業區，主要溢淹深度在 1-2 m 之間，對於民宅可能造成影響。

八里區與林口區臨海之主要道路臺 61 線也可能因海嘯受損造成道路交通中斷情形，亦應作其他替代道路之規劃(如圖 6、圖 7)。

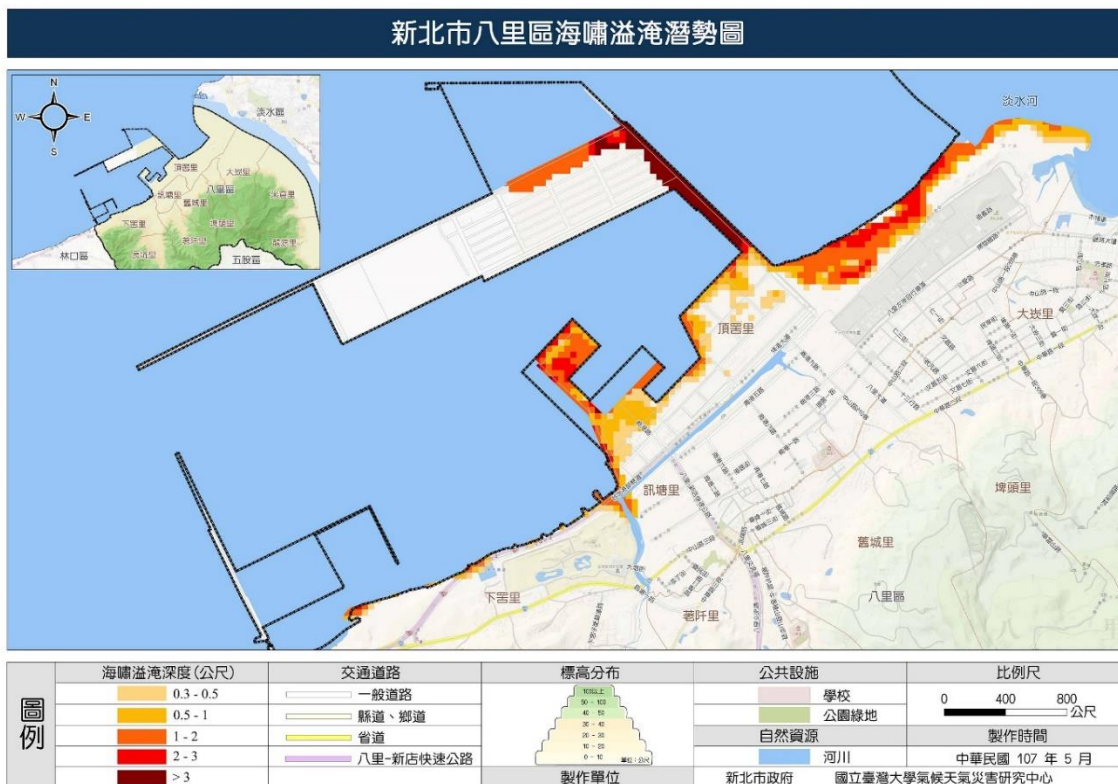


圖 6 新北市八里區海嘯溢淹潛勢圖

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心繪製

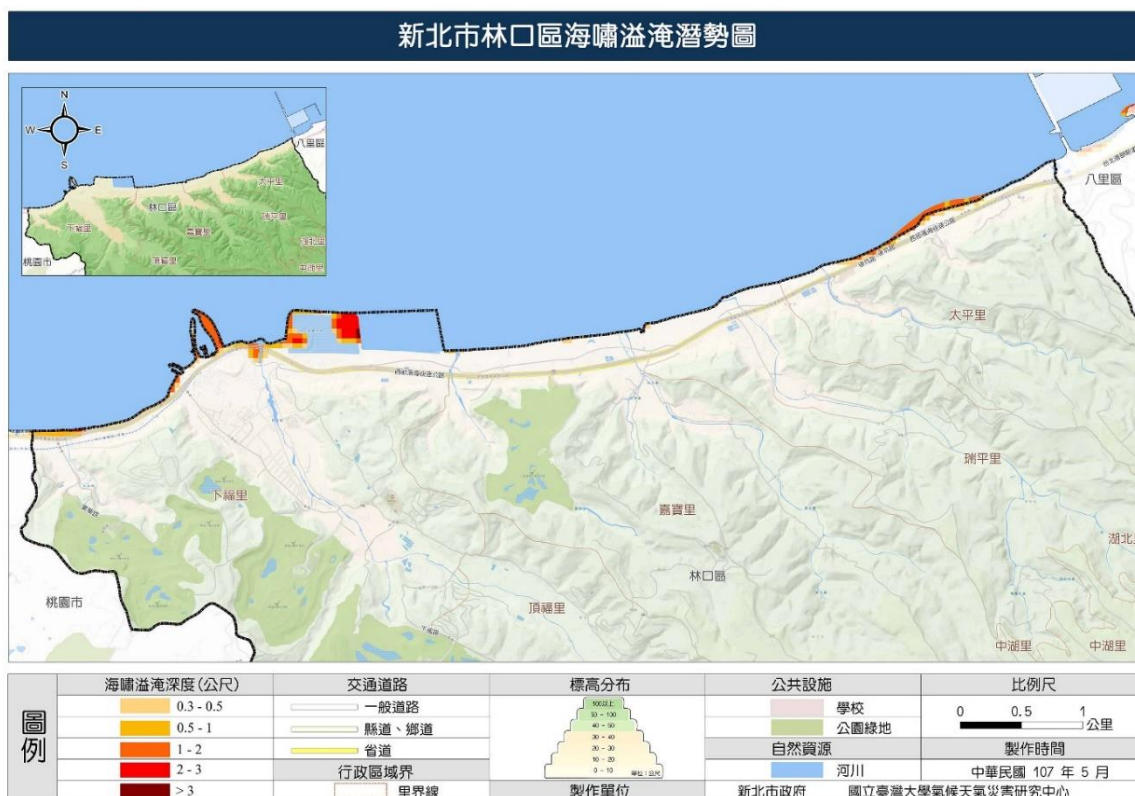


圖 7 新北市林口區海嘯溢淹潛勢圖

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心繪製

石門區位於臺灣本島最北端且面臨臺灣海峽，其海嘯溢淹情形主要分布在北海岸風景特定區範圍及北部濱海公路沿線，主要溢淹深度介於在 0.3~3 m 之間不等，受災影響範圍較大，最高溢淹深度可超過 3 m 以上。然而，此區域為觀光旅遊廊帶，應特別考量針對旅客族群在作避難疏散時之應變對策(圖 8)。

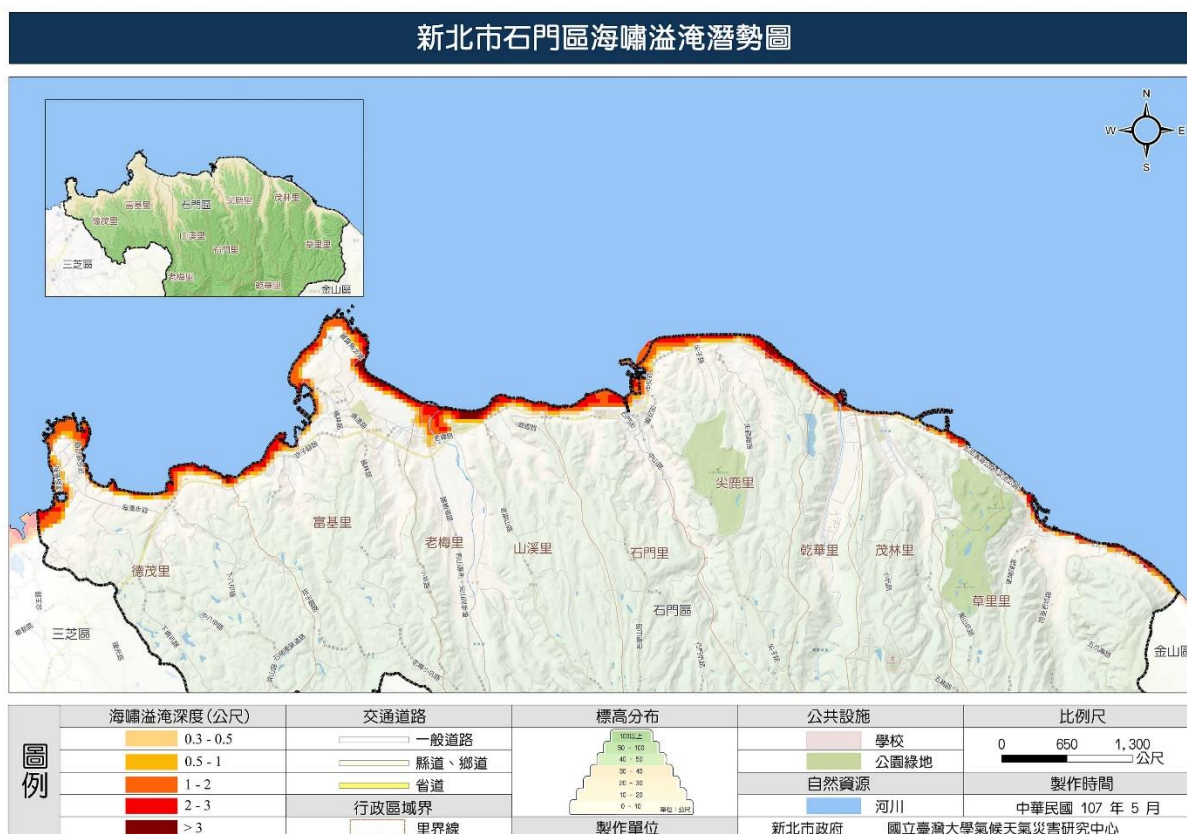


圖 8 新北市石門區海嘯溢淹潛勢圖

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心繪製

新北市淡水區主要海嘯溢淹情形位在西側沿海地區(圖 9)，較為嚴重區域在洲子灣附近區塊，主要溢淹深度介於在 0.3~3 m 之間不等，受災影響範圍較大，最高溢淹深度可超過 3 m 以上，其餘南側地區(如漁人碼頭)溢淹深度多在 0~2 m 之間。因本區係為觀光旅遊勝地，平日及假日時間皆有許多觀光人潮，若發生海嘯，遊客之傷亡可能甚大，應強化相關海嘯防災之宣導。

另，較為嚴重區域位在新北市金山區海岸線地區(圖 9)，因本區面臨太平洋及臺灣海峽，受海嘯溢淹影響最大在獅頭山岬角兩側附近之磺港、水尾兩個漁港附近區域及中角沙珠灣沿線地區，溢淹深度介於 1~3 m，最高甚至達 3 m 以上。此外，其溢淹情形透過磺溪漫延至臺 2 線地區，溢淹深度約為 0.5~3 m 之間。

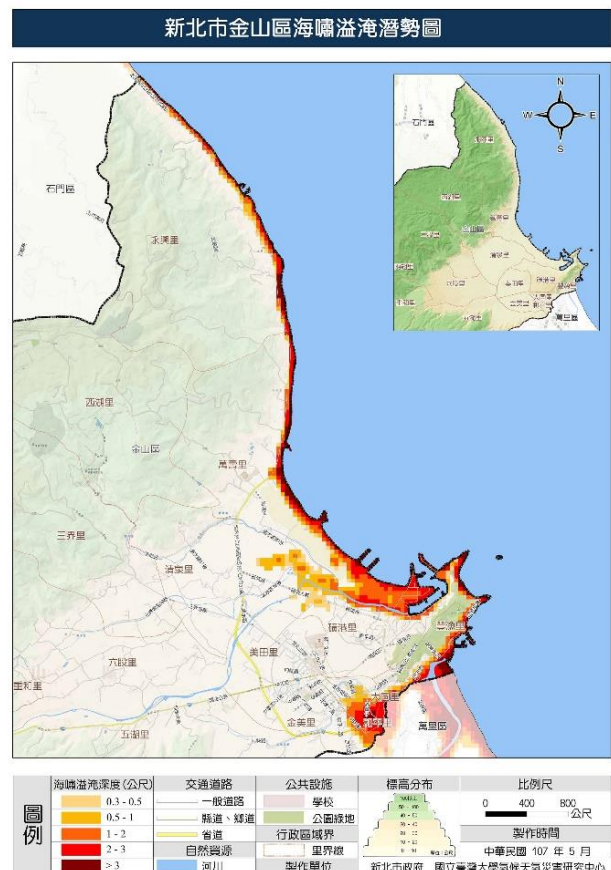
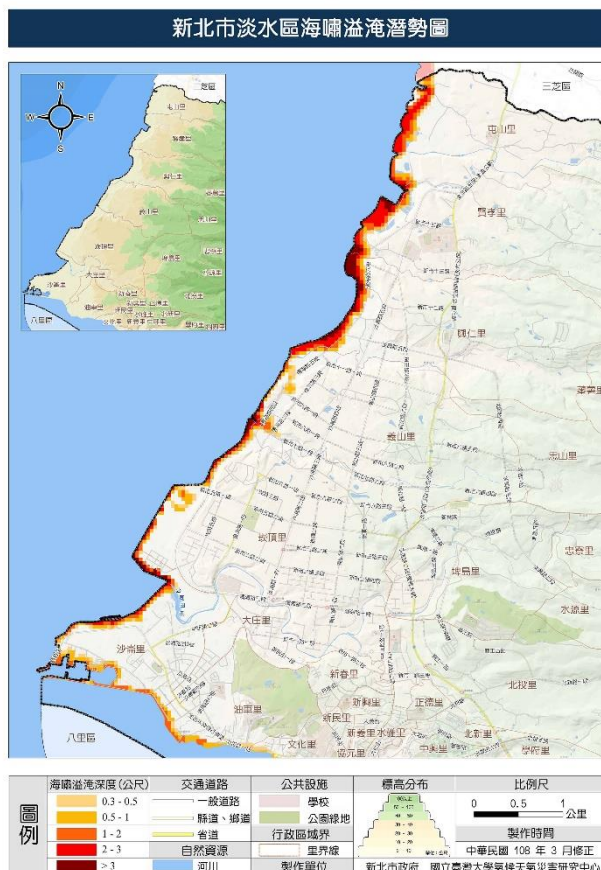


圖 9 新北市淡水區、金山區海嘯溢淹潛勢圖

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心繪製

萬里區海嘯影響範圍以西北沿海區域為主(圖 10)，為金山、萬里交接一帶，溢淹深度為 1~3 m 以上，以 3 m 以上影響範圍最廣；內陸區域，則員潭溪、瑪鋉路周邊影響最為嚴重，溢淹深度主要在 1~3 m 之間，易造成交通阻礙。其中，萬里區公所位於瑪鋉路，亦在海嘯影響範圍內，溢淹深度約 0.5-2 m。災害發生時，可能造成災害應變中心持續運作之影響，災害防救相關人員應立即垂直避難並檢查相關設備、設施進行相關應變處置作為，避免應受災影響防救災工作。

瑞芳區因地形關係，其沿海地區受災嚴重(圖 11)，溢淹深度為 1-2 m 以上居多，以鼻頭漁港受海嘯溢淹影響最嚴重，深度達 3 m 以上。本區因觀光人口眾多，吸引旅客及釣客前往活動，惟漁港皆為海嘯影響範圍內，如鼻頭漁港、南雅漁港及深澳漁港，且沿海地區有國小，若海嘯發生，易導致學校受災、人員傷亡及損害影響情形更為嚴重。

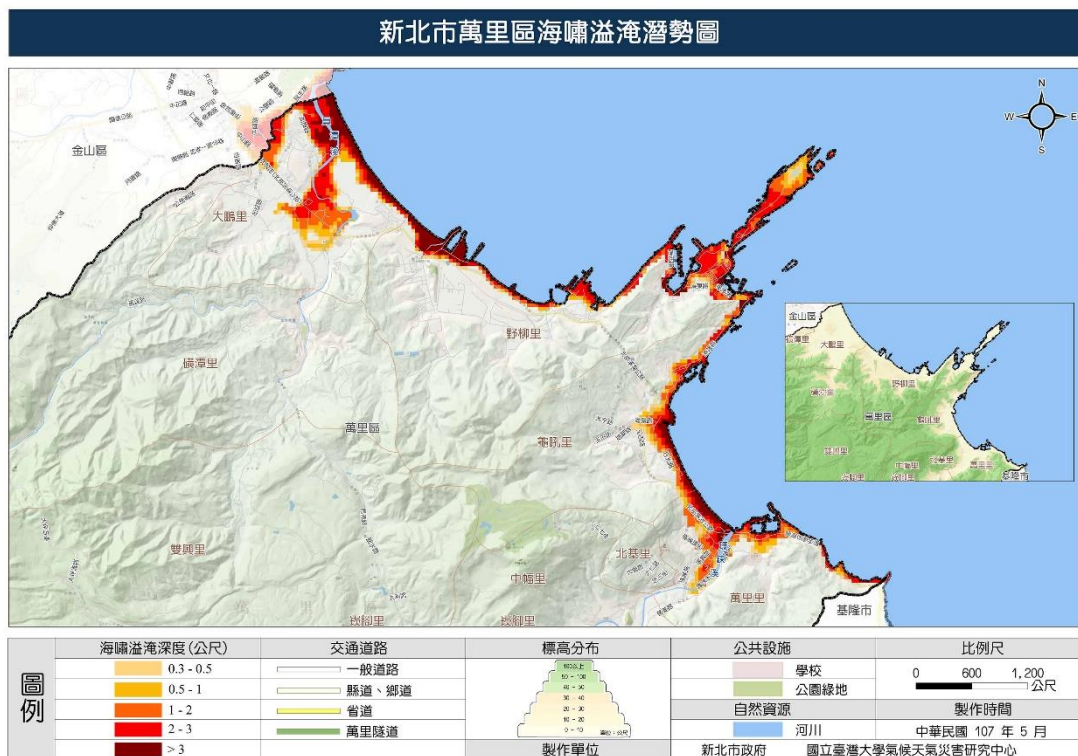


圖 10 新北市萬里區海嘯溢淹潛勢圖

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心繪製

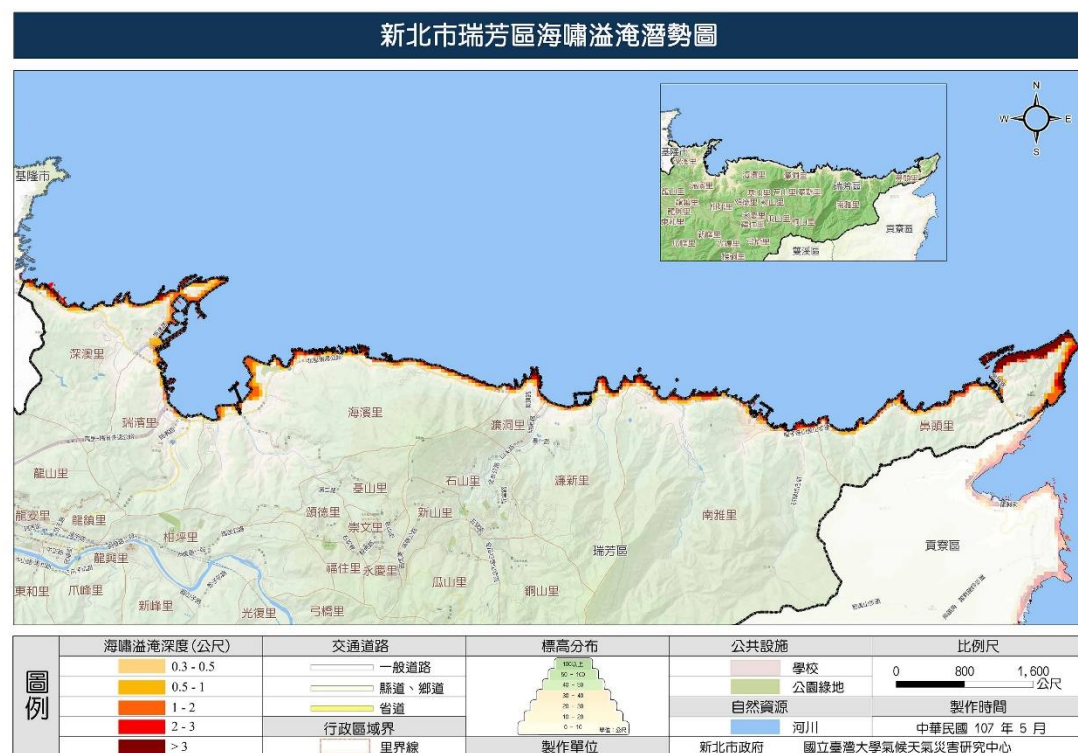


圖 11 新北市瑞芳區海嘯溢淹潛勢圖

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心繪製

貢寮區之沿海地區為主要海嘯影響位置(圖 12)。其中，以東北及東南沿海地區影響最為嚴重，溢淹深度約為 0.5~3 m 之間，影響最大為澳底漁港附近區域及蓬萊街、北部濱海公路一帶，最高深度高達 3 m 以上；且石碇區沿線溢淹深度達 3 m 以上，對於附近民宅可能造成較嚴重之影響。另，因澳底漁港周邊海鮮餐廳林立亦有賞鯨等活動，吸引釣客前往，觀光旅客人潮川流不息，亦屬海嘯影響範圍內，於海嘯發生時，影響範圍、人數及受災情形相對嚴重。

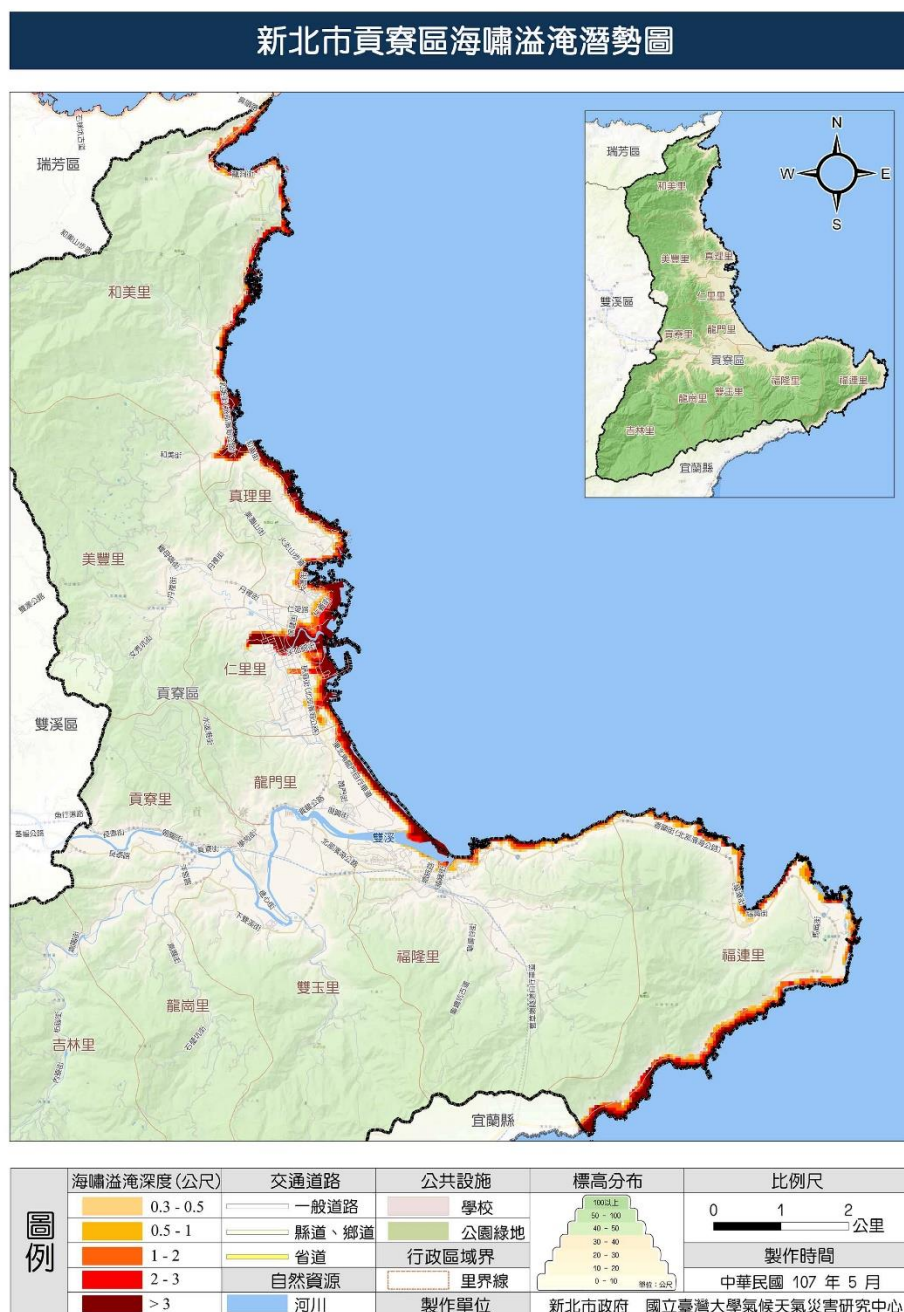


圖 12 新北市貢寮區海嘯溢淹潛勢圖

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心繪製

綜合以上海嘯影響範圍及溢淹深度之分析，影響地區以沿海地區為主，且因觀光景點吸引旅客、釣客，人潮絡繹不絕。應於影響之行政區域設置避難看板、指示牌與告示牌提供旅客及民眾避難方向及避難收容場所之位置，且預先考量、評估假日至本區旅遊人群避難疏散之對策，針對可能受損之設施、設備及道路進行其他替代道路或應變機制及措施，且透過海嘯訊息之發布，提醒民眾；並對於當地居民應於平時辦理防災教育訓練並宣導，除臨時避難可至避難收容場所外，若無法即時疏散至避難處所，亦可就近採取垂直避難之方式，以提升民眾之防災意識，降低海嘯災害危害度。

此外，海嘯也可能經由淡水河出海口或其它河川出海口進入河川，影響河川出海口兩岸地區。以本市而言，淡水區與八里區之淡水河沿岸地區也需多加注意並加強宣導。

二、避難人數與收容能量評估

針對海嘯避難(逃生)與收容的時序上應有所區隔，若為近岸之海嘯，如 30 分鐘內到達，建議民眾於第一時間之避難原則應為就近、就高處避難。亦即，於第一時間避難逃生應選擇鄰近高地或較具抗海嘯衝擊之構造物如鋼筋混凝土(RC)或鋼骨鋼筋混凝土結構(SRC)的高樓，後續依其必要性，再前往收容場所進行收容安置。若為遠地海嘯，則以遠處高地避難為原則。

依據情境模擬結果顯示，套疊潛勢地區之門牌號碼後，並以每戶為 3 人進行推估，本市受影響區域有萬里區、貢寮區、金山區、淡水區、石門區、瑞芳區、八里區、三芝區及林口區等 9 區，影響最嚴重之行政區域為萬里區，影響戶數約 2,305 戶，臨時避難人數有 6,915 人，其次為貢寮區，影響戶數 878 戶，需臨時避難人數 2,634 人，由於林口區受影響之範圍位於林口電廠之灰塘，其影響人口較少。

故由表 3 得知全市總臨時避難人數為 2,895 人，上開地區之收容場所可收容 64,664 人，且收容場所多數位於海嘯潛勢範圍外(圖 13，圖中收容場圓圈區域為半徑 2 公里範圍)。是故，本市海嘯收容場所能量應足夠。上述之地區亦屬觀光地區，除考慮沿海一帶既有居民之外，應考量旅客之安全，避免因觀浪、釣魚等因素，錯失避難時間。

表 3 海嘯影響人數與收容場所能量一覽表

行政區	溢淹深度 0.3-0.5 公尺 影響戶數	溢淹深度 0.5-1 公尺 影響戶數	溢淹深度 1-2 公尺 影響戶數	溢淹深度 2-3 公尺 影響戶數	溢淹深度 >3 公尺 影響戶數	總影響 戶數	臨時 避難人數	收容場所可 容納人數
萬里區	187	592	963	333	230	2,305	6,915	3,877
貢寮區	84	200	235	172	187	878	2,634	2,792
金山區	82	181	137	24	7	431	1,293	26,005
淡水區	108	203	7	1	0	319	957	11,721
石門區	122	99	34	2	1	258	774	837

行政區	溢淹深度 0.3-0.5 公尺 影響戶數	溢淹深度 0.5-1 公尺 影響戶數	溢淹深度 1-2 公尺 影響戶數	溢淹深度 2-3 公尺 影響戶數	溢淹深度 >3 公尺 影響戶數	總影響 戶數	臨時 避難人數	收容場所可 容納人數
瑞芳區	40	85	80	7	0	212	636	7,486
八里區	7	92	3	1	0	103	309	5,367
三芝區	16	56	4	0	0	76	228	2,323
林口區	1	0	0	0	0	1	3	21,554
總計	188	278	193	92	214	965	2,895	64,664

*假設每戶約 3 位民眾居住。

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心整理

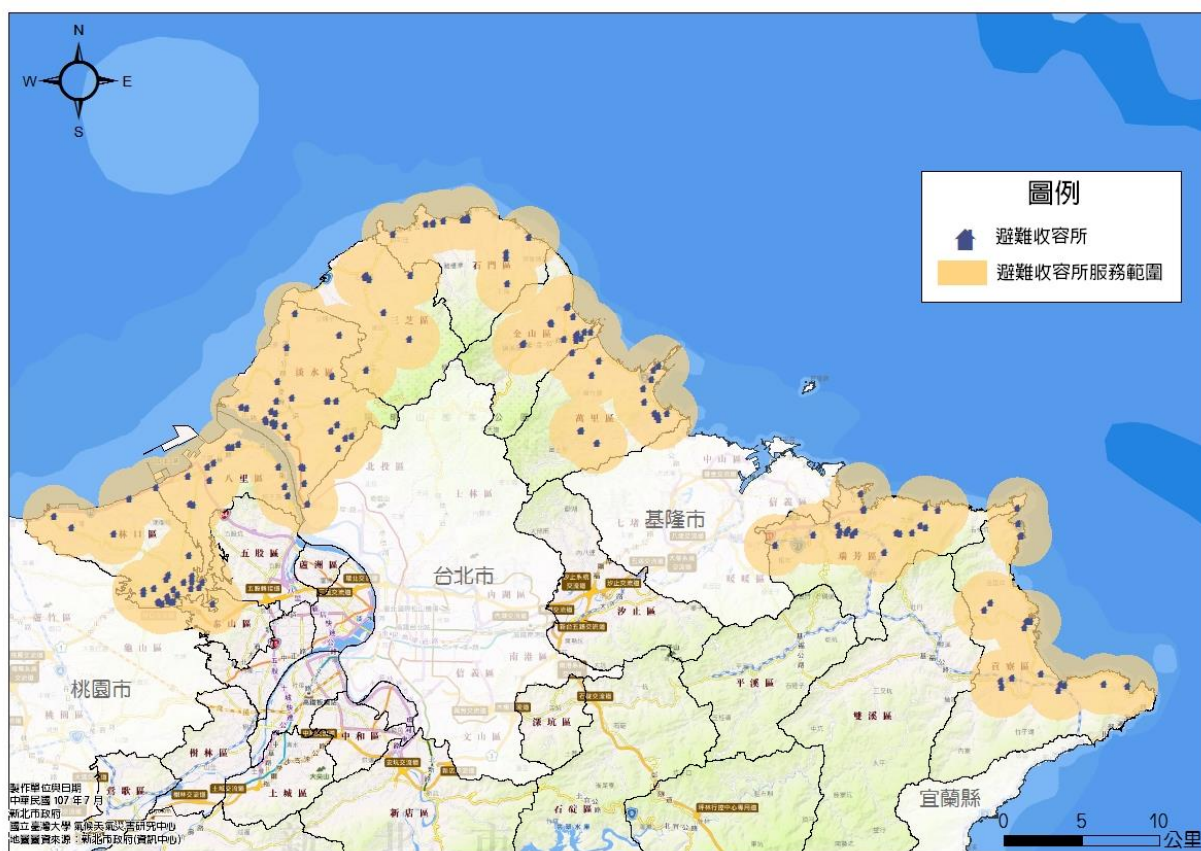


圖 13 海嘯避難收容處所分布圖

資料來源：國立臺灣大學氣候天氣災害研究中心繪製

第三章 減災

本章說明減災相關內容，內容包括：海嘯災害預防、設施機能強化等防救災工作項目及執行內容。

第一節 海嘯災害預防

壹、建造耐海嘯城鄉

- 一、應定期督導並依權責整備漁港之海岸堤防、防潮閘門和核能電廠防海嘯閘門等設施，以及河川堤防、抽水站和水門等河川管理設施，並進行耐震評估與補強，及定時巡查測試檢修，以確保耐震性與功能正常。
- 二、應參照海嘯潛勢資料庫，對於海嘯災害潛勢及危害度較高之地區，擬訂海嘯防災強化對策，實施海嘯災害之減災措施。
- 三、對海嘯災害潛勢地區，應整備安全避難處所及疏散道路，另訂定疏散、避難計畫，妥適規劃疏散避難路線及公、私有建築物作為垂直避難場所等機制，並製作海嘯避難看板。
- 四、訂定有關綜合性發展計畫時，應充分考量海嘯災害之防範，以有效保護民眾之安全。
- 五、應藉由土地重劃、地區開發、老舊社區更新，強化建築物或公共設施的耐震性及防洪性，以建構整體性之耐災都市。
- 六、應考慮避難路徑、避難收容處所、災害防救據點、臨時避難地等資訊，及都市的公園、河川等設施，及消防力不易到達的區域、土地區劃、建築物等公共設施的耐震及防洪等因素，並配合土地的利用來建設一個安全、防災的都市。
- 七、對於高層建築物、地下街等不特定多數人會經常聚集之處，應考慮當海嘯發生時對於這些人命安全確保的重要性，還有這些設施的安全確保對策及強化當災害發生時的緊急應變體制。
- 八、應積極整備供避難路線、避難收容處所及防災據點使用之都市基礎設施。
- 九、設置重要設施時，應考量山坡地、土壤液化、低窪，並儘可能避開海嘯及斷層帶。

【機關分工】農業局、水利局、消防局、城鄉發展局、地政局、工務局、社會局、民政局、警察局、交通局

貳、強化海嘯警報發布及傳達體制

一、建立並強化海嘯預警通報發布作業及傳達體制。

二、規劃接獲預警資訊後之因應機制與配套措施。

【機關分工】消防局、警察局

參、掌握潛勢地區

一、根據數值模擬，掌握可能受海嘯衝擊之區域，並劃定潛勢地區

二、調查潛勢地區內可能受衝擊之居民人數與其相關資料，並建置資料庫。

三、對海嘯潛勢地區，製作海嘯危險警戒地圖、淹水潛勢圖及手冊等。

【機關分工】消防局、水利局、民政局、區公所

肆、海嘯防災科技與對策

應運用海嘯規模、潛勢分析模擬技術進行研究，以提供相關研究成果於海嘯防災對策之研擬及推動，進行土地利用規劃及海嘯潛勢地區減災計畫。

【機關分工】消防局、水利局、城鄉發展局

伍、海嘯災害災例分析與對策研究

一、應依以往國內外歷史海嘯災害案例與所蒐集之相關資料，進行致災原因分析，檢討現行防救災措施。

二、海嘯災害對策之研究配合中央政府推動海嘯災害防救科技研究並運用其成果，進行災害防救對策之研擬及推動。

【機關分工】水利局、消防局、觀光局及各權責單位

第二節 設施機能強化

壹、辦理海嘯潛勢區域之耐海嘯構造評估

- 一、應就轄內海嘯潛勢區域，調查可做為安全避難處所之建築物，協調提供使用，並設立有關標示。
- 二、對於災害潛勢地區之建築形式與耐災防浪設計，除新興建築應符合相關規範要求，以提昇抗災能力外；對於既有建築亦應同時進行耐災補強並研擬配套措施，逐步予以強化。

【機關分工】消防局、工務局

貳、主要交通及通訊機能之強化

- 一、在從事公路、隧道、橋梁、機場、港灣等主要交通及電信通訊設施、資訊網路之整備時，應有海嘯之安全考量及替代性之確保措施。
- 二、另有關通信設施應需充分考量線路、交換機等規劃設置，並為能於災時確保地區間的聯繫，應避免將主要設施配置於高危險地區，且位於高危險地區內的設施，可考量將埋設於地下或採行耐浪化措施。

【機關分工】交通局、工務局、電信公司

參、確保維生管線設施機能

- 一、對自來水、下水道、電力、瓦斯等維生管線設施，應考量海嘯災害，同時應有系統多元化、據點分散化及替代措施。
- 二、應避免將電力及自來水等主要設施配設於高危險地區，而位於高危險地區內的設施，則必須採取耐浪化設計。

【機關分工】水利局、經發局、各相關公共事業單位

肆、確保建築及設施機能

- 一、對於使用危險物品之設施、供公眾使用之建築物，及學校、醫療、警察、消防等緊急應變之重要設施，應強化其耐災能力並確保其使用機能。
- 二、應積極推動現有建築物之補強等對策。
 - (一) 必須特別注意一些不特定多數人使用的建築物(例如：高層建築物、公共運輸系統等)及學校、醫療單位等防洪性的確保及緊急應變對策的運作。

- (二) 對於民眾所居住的住宅，其防洪性的確保必須遵守一定的規定，不可貿然建設，否則會對人民生命的安全有所威脅。

【機關分工】各權責單位

伍、民眾防災教育訓練及宣導

一、防災意識之提昇

- (一) 應蒐集海嘯災害之相關資訊，及以往發生海嘯災害事例，依地區災害潛勢特性與季節發生狀況，訂定海嘯災害防救教育宣導實施計畫，分階段執行；並定期檢討，以強化民眾防災觀念，加強睦鄰互助守望工作之推行，配合警政單位民防、義警、義消之編組及訓練，建立自保自救及救人之基本防災理念。
- (二) 應對海嘯潛勢區內之居民及海邊遊樂場所、船舶等業者，宣導海嘯的危險性、海嘯警報與避難標示意義、避難方法，以及政府因應作為、措施與民眾應配合事項。

二、防災知識之推廣

- (一) 應進行海嘯潛勢、危險度及境況模擬之調查分析。配合地方之活動及會議，隨時提醒民眾有關海嘯災害避難之逃生常識，教導其於海嘯時應採取的緊急應變及避難行動等防災知識，並適時告知民眾準備緊急民生用品及攜帶品。
- (二) 對於大都市與觀光濱海地區，需明確標示出避難場所、避難路線、確立疏散方法，以統一的符號設置易懂的導覽等公告民眾周知，加強平時演練。並謀求災害防救團體（志願組織）之協助，整備引導老人、外國人、嬰幼兒、孕婦、產婦及身心障礙者等災害避難弱勢族群的避難機制。
- (三) 教育單位應推動各級學校從事海嘯防災知識教育。
- (四) 對海嘯潛勢地區，應製作海嘯危險警戒地圖、海嘯入侵潛勢圖及手冊等，並標示避難道路及整備避難場所，且將警報音符等訊息納入，公告民眾周知。

三、防災訓練之實施

- (一) 應透過防災活動等，實施沿海海嘯避難訓練。
- (二) 應事先模擬海嘯災害發生之狀況與災害應變措施，定期與相關機關所屬人員、居民、團體、公司、廠商等共同參與訓練及演習。對高齡者、身心障礙者、嬰幼兒等災害避難弱勢族群，應規劃實施特殊防災訓練。
- (三) 日本 311 大地震後，災區某國小雖未在舊的海嘯潛勢圖範圍內，但位於臨海的河川旁，

海嘯沿河川上溯，造成國小師生嚴重傷亡。故日本在新的海嘯防災教育上強調，「河=海」的觀念，未來本市也將加強推廣此一觀念。

四、企業防災之推動

採取獎勵優良企業措施，以促進企業主動執行防災措施；同時輔導企業建立分擔社會責任之觀念，積極實施訓練，並參與地區防震演練，並應採取優良企業表揚等措施，以促進企業防災。設置災時之資訊據點提供諮詢及教育，期能對社區、企業周邊之民眾提供援助，並鼓勵非營利組織參與，強化防災風險意識。企業對防災持續運作任務之推動，可規劃四個階段實施：

- (一) 第一階段：預備與整備。
- (二) 第二階段：啟動與恢復運作。
- (三) 第三階段：持續運作任務。
- (四) 第四階段：復原階段（復原、後續舒緩、結束危機）。

【機關分工】消防局、教育局、各公共事業單位、各權責單位

第四章 整備

本章說明整備相關內容，內容包括：整備工作之強化、救災及民生物資之整備等防救災工作項目及執行內容。

第一節 整備工作之強化

壹、應變機制之建立

- 一、訂定緊急動員計畫，明定執行災害應變人員緊急聯絡方法、集合方式、集中地點、任務分配、作業流程及注意事項等(如依新北市災害應變中心成立時機、程序及編組作業要點)，模擬各種狀況定期實施演練。
- 二、依有關規定訂定相互支援協定(如表 4)，規範派遣的程序、聯繫的方法及聯絡的對象；另，應於平時加強聯繫，並共同實施演習。

表 4 新北市相互支援體系

對策	主管機關	相關機關、團體
支援體系	消防局	衛生局、工務局、民政局、警察局、社會局
申請國軍支援	消防局（災害防救會報）、民政局（全民防衛動員準備業務會報）	第六軍團、後備指揮部
支援協定	消防局	本府國軍、臺北市政府、基隆市政府、桃園縣政府

- (一) 加強災害應變中心設施之充實及抗震性；且應考慮食物、飲用水等供給困難時之調度機制，並應確保停電時也能繼續正常運作。
- (二) 維護直昇機之救援場地安全，以利進行支援。
- (三) 與全民防衛動員準備體系保持聯繫，辦理災害防救、應變及召集事項。

【機關分工】消防局、警察局、工務局、民政局、後備指揮部

貳、海嘯預警通報機制

- 一、需結合中央之海嘯監測與警報機制，建立地區海嘯警報傳遞系統，能於海嘯發生後數分鐘內，將轄內可能致災之海嘯潛勢地區，自動連結大眾傳播與地區警報傳遞系統，使民眾能夠及早獲知警訊，採取必要之避難措施。且為確保中央與地方間海嘯警報傳遞管道之暢通，地方政府應配合中央權責機關之規定，建立訊息回傳確認機制及進行系統測試，以確保海嘯警報傳遞系統之正常運作。

二、對於位於海嘯潛勢區域內之轄管港埠、廠區、基地、營舍、哨所、學校，以及救災與緊急應變單位，應督導建立人員、重要文件、資訊系統、設備、機具、危險物品、毒性化學物質等保護應變機制，俾於接獲緊急海嘯預警資訊後，依應變容許時間，採取適當緊急應變措施。

【機關分工】消防局、各權責單位

參、災情蒐集、通報與分析應用

一、災情蒐集、通報體制之建立

(一) 建立災害現場蒐集通報機制，視需要整備飛機、直昇機、遠距攝影及衛星影像通訊系統、通訊網路、無線通訊等設施之運用，以蒐集來自民間企業、傳播媒體及民眾等多方面之災情。

(二) 建立多元化災情通報管道，並建立各機關間災情蒐集及通報聯繫體制。

1. 災害情報等的蒐集及傳達計畫

災害情報的蒐集：應活用各種聯絡管道、直昇機、通信設施等各種方式，迅速、確實蒐集正確的災害情報，並適時向上級傳達。

2. 災害情報的聯絡體制

(1) 災害防救業務機關應明定災害情報的聯絡事項、組織、對應窗口、及各單位負責人等項目。

(2) 考慮因為災害的發生導致本市境內對外聯繫均中斷的地區，這些形同孤島地區連絡手段的確保。

二、通訊設施之確保

(一) 為確保災害時通訊之暢通，應視需要規劃衛星通訊、資訊網路、無線通訊等設施及社群網站、通訊軟體之運用，以蒐集及通報來自民間企業、傳播媒體及民眾等多方面之災情。

(二) 定期辦理通訊設施檢查、測試、操作訓練，並模擬斷訊或大量使用時之應變作為。災害應變對策活動要能圓滿實施，必須於平時加強災害防救知識的普及與災害防救訓練。

(三) 各相關機關必須研訂自主訓練計畫或是共同訓練計畫並於每年實施，且於訓練後進行評價及檢討改進的措施。

(四) 建構防災通訊網路，以確保將災害現場的資料傳達給各級災害應變中心及防災有關機關。

三、災情分析應用

建置災害防救資訊系統，並透過網路及各種資訊傳播管道，供民眾參考查閱。

【機關分工】消防局、新聞局、民政局、工務局、警察局、水利局、交通局、農業局、社會局、環保局、經發局、區公所。

肆、災害防救有關機關之演習、訓練

一、密切聯繫，模擬大規模震後海嘯實施演習、訓練。

二、視需要規劃跨縣市災害緊急應變對策之訓練。

三、與沿海國軍、社區災害防救團體、民間災害防救志願組織、企業等密切聯繫，應模擬海嘯狀況，以強化應變處置能力，並於演練後檢討評估，供作災害防救之參考。

【機關分工】水利局、消防局、民政局、社會局及各權責單位

第二節 救災及民生物資之整備

壹、搜救及緊急醫療救護

平時應整備各種災害搜救及緊急醫療救護所需之裝備、器材及資源。應整備災時的緊急醫療救護體系，掌握緊急醫療救護資源，建置大量傷病患及特殊事件之緊急傷病患收治處置及通報流程。

【機關分工】消防局、衛生局

貳、緊急運送

一、為辦理災害應變之緊急運送，規劃運送設施（道路、港灣場等）、運送據點（車站、市場等）與有關替代方案。此外對運送系統應考量其耐浪之安全性，且應協同有關機關建立緊急運送網路，並周知有關機關。

（一）交通緊急對策的實施

（二）劃定一定區域範圍，製發臨時通行證，限制或禁止人民進入或命其離去，或指定道路區間、水域、空域高度，限制或禁止車輛、船舶或航空器之通行。

（三）緊急通行車輛之確認手續

1. 由業務主管機關發放通行證。

2. 緊急通行之車種

（1）發布警報或避難勸告及指示之車輛。

（2）消防各式車輛。

（3）實施緊急救難之車輛。

（4）受災兒童之緊急應變教育實施移送之車輛。

（5）設施及設備緊急復舊之工程車輛。

（6）清掃、防疫等實施保健衛生車輛。

（7）預防犯罪、管制交通等維持社會秩序之車種。

（8）確保緊急輸送安全之車種。

（9）其他防止災害發生或擴大之車種。

二、事先與有關機關協議規劃直昇機之備用場地，作為緊急運送網路，並公告周知。

三、事先與運輸業者訂定協議，以便順利緊急運送。

【機關分工】交通局、消防局、工務局、公共事業單位

參、避難收容

一、依據土地使用分區、地形圖、交通路線、人口、歷年災情等資料，調查評估可供搭建臨時避難收容處所之用地，並掌握搭建所需物資及調度供應機制。

二、考量災害、人口分布、地形狀況，事先指定適當地點作為災民避難收容處所、避難路線，宣導民眾周知，並定期動員居民進行海嘯演練，主動關心及協助避難收容處所之老人、嬰幼兒、孕婦、產婦及身心障礙者等脆弱族群收容安置生活環境及健康照護。脆弱族群依情況判斷，經評估具有立即後送需求時，進行轉介後送單位。

三、在避難收容處所或其附近設置儲水槽、臨時廁所及傳達資訊與聯絡之電信通訊設施；並規劃食物、飲用水、藥品醫材、炊事用具之儲備。

四、訂定避難收容場所使用管理須知，並宣導民眾周知。

五、避難對策計畫

海嘯的發生嚴重威脅到人民的生命財產安全，因此為了要防止這些災害所引發的二次災害，避難對策的實施將是災害發生後刻不容緩的首要工作。應掌握開設臨時避難收容處所所需物資之供應量，並事先建立調度、供應體制，並需有下列考量：

(一) 避難通路及避難收容場所安全的確保。

(二) 避難收容場所開設位置調查。

(三) 臨時收容場所開設位置調查。

(四) 跨縣市避難收容預擬開設位置調查。

【機關分工】社會局、民政局、水利局、交通局、警察局、環保局、中華電信、自來水公司、區公所、各相關單位

肆、食物、飲用水及生活必需品之調度、供應計畫

一、平時應掌握地區人口狀況、交通路線、相關民生物資供應業者等資料，推估大規模震災時，所需食物、飲用水、藥品醫材與生活必需品之種類、數量，並訂定調度與供應計畫；計畫中應考慮儲備地點適當性、儲備方式完善性、儲備建築物安全性等因素，並設置專

用對外窗口及諮詢專線，提供民眾有關災情之諮詢。

二、推估大規模海嘯時，所需食物、飲用水與生活必需品之種類、數量，並訂定調度與供應計畫；計畫中應考慮儲備地點適當性、儲備方式完善性、儲備建築物安全性等因素。

三、應參照衛生福利部訂定之「直轄市、（縣）市危險區域（村里、部落）因應天然災害緊急救濟民生物資儲存作業要點範例」，預先建立救濟民生物資儲存機制」。

四、整備食物、飲用水、藥品醫材、生活必需品及電信通訊設施之儲備與調度事宜。

(一) 糧食供給計畫

1.研訂決定及調整糧食的分配及供給標準。

2.由公所實施糧食的配給及給付行動。

(二) 民生供水計畫

海嘯之發生往往會伴隨著水道設施的損壞，以致民生用水短缺，民眾無水可飲用。因此，應策定海嘯民生供水計畫，以確保海嘯災害發生後之民生用水的供給，以及給水設施之緊急復舊。

1.確立緊急供水體制，確保地區居民的生活用水及醫療機關之醫療用水，將受災狀況及復舊的準備告知當地民眾，並研提供水設施之緊急復舊行動，以解除民眾的不安、焦慮及不便。如下列措施：

(1)推動居家儲備用水的習慣。

(2)緊急生活用水之確保。

(3)緊急給水器材之確保。

2.各區之水道設施因海嘯之損壞導致大範圍之民生供水斷，市府協調各自來水公司、國軍單位、消防單位緊急供應民生用水，並協助調派復舊器材及設備實施緊急復舊工作，以維持民生之需求。

3.供水的實施

(1)緊急輸送給水：受災區域之鄰近地區有適當並充足之水源時，由給水車（自來水公司水車、消防車、軍隊儲水車等）前往有充足水源之地區取水後，輸送至各受災區域提供民生用水。而這些給水車輛於使用前必須將儲水裝置徹底清潔及消毒。

(2)緊急發放淨水裝置：當緊急輸送給水方法實施有困難時，可發放淨水裝置或飲用水

給民眾使用。

(3)家庭用井水等之水質檢查：由自來水公司派員攜帶檢測器材至各個家庭用井水或是地下水檢查水質，若水質檢查的結果上適合民生使用者，可經由消毒或其他方式供給民生用水。

(4)支援請求：各區供水困難時，可請求或協調其他縣市或區支援飲用水或給水器材。

(三) 生活必需品等物資供給計畫

1. 區公所

(1)掌握受災地區內生活必需品缺乏之優先順序及囤積場所之狀況。

(2)所轄範圍無法進行民生物資之調配及運送時，請求市政府支援協助。

(3)訂定生活必需品之調配及運送計畫。

2. 市府

(1)調整及分配各區民生物資之供給數量及種類，並聯絡各製造業者迅速供給及運送。

(2)民生物資及必需品種類及數量之選定。

(3)確保地區緊急應變之支援行動。

(四) 海嘯發生後，許多和生活息息相關的設施均會造成嚴重的損壞，增加民眾維持生活的困難性，因此，應制定生活關連設施對策計畫，將設施緊急復舊，維持民生需求，並訂定海嘯發生時船舶因應措施。

【機關分工】社會局、消防局、國軍組、自來水公司、經濟發展局等相關權責單位

伍、設施、設備之緊急復原

推估所轄設施、設備與維生管線之可能災損，事先整備緊急復原及供應之措施，並與相關業者訂定支援協定。

【機關分工】工務局

陸、整備相關建築物及重要設施資料

一、事先整備各種資料的整理與保全（地籍、建築物、權利關係、設施、地下埋設物、不動產登記等資料與測量圖面、資訊圖面等資料之保存及其支援系統），以順利推動復原重建。

二、事先整備所管重要設施之建築圖、基地、地盤等有關資料，並複製另存，以利災後復原。
辦理重建時，應與當地居民協商座談，瞭解居民對新城鄉的展望，進行重建方向之整合，
形成目標共識；謀求居民之適當參與，並使其瞭解計畫步驟、期程、進度等重建狀況。

【機關分工】地政局、工務局、城鄉發展局、工務局及各權責單位

第五章 應變

本章說明應變相關內容，內容包括：應變機制之啟動及緊急應變搶救等防救災工作項目及執行內容。

第一節 應變機制之啟動

壹、緊急應變體制

- 一、災害應變中心之開設：在海嘯發生時，應依本府災害應變中心成立時機、程序及編組作業要點，視需要開設災害應變中心。
 - 二、跨縣市之支援：視海嘯規模，必要時依事先訂定相互支援協定，請求鄰近縣市支援。
 - 三、災害現場協調人員之派遣：應視海嘯規模，主動或依請求派遣災害處理支援小組人員至災區現場，以掌握災害狀況，迅即實施適當之緊急應變措施。必要時，得在災害現場或附近設置前進指揮所。
 - 四、重大災情及應變措施之報告：災害應變中心應隨時將所蒐集的重大災情資料及實施災害應變措施報告市長(指揮官)。
 - 五、國軍之支援：依災情判斷，無法因應災害處理，需申請當地國軍支援時，應依協定管道申請，當地國軍接獲申請時，應依申請事項及軍方所蒐集災情研判後，派遣適當部隊、裝備支援協助。
 - 六、全民防衛動員準備體系之動員：發生重大災害之地區，情況嚴重緊急時，得依有關規定動員全民防衛動員準備體系進行救災。
 - 七、受害狀況報告：
 - (一)災害發生之後，有成立災害應變中心及緊急應變小組之各區公所與公共事業，建議應製作災害紀錄與回報相關表格，詳實填寫手冊以及電腦化之功能予市府報告目前受災情形及搶救部署狀況，以利市府支援或向中央災害應變中心報告最新災情及狀況。
 - (二)災情報告分成初報、續報、結報及重大災情隨時報等，其中，災情及搶救報告，應於海嘯發生後迅速利用電話或是無線電向上級單位回報；另海嘯災情及搶救報告的結報（最終報告），要以書面方式作成各項統計資料向上級回報。
- 【機關分工】水利局、消防局、工務局、民政局、後備指揮部、各公共事業機關、各區公所及各權責單位

貳、警報發布與疏散

一、警報發布時機

- (一) 交通部中央氣象局(以下簡稱氣象局)依「氣象局海嘯資訊發布作業要點」規定發布海嘯警報，當接獲美國太平洋海嘯警報中心(PTWC)發布海嘯警報，預估 3 小時內海嘯可能到達臺灣，或臺灣近海發生地震規模 7 以上，震源深度淺於 35 公里之淺層地震時，氣象局立即發布海嘯警報。
- (二) 海嘯警報內容包括：地震發生之時間、地點，可能受海嘯侵襲之警戒分區有關海嘯波預估到達時間與最大預估波高，及海嘯來襲後，氣象局潮位站實際觀測之海嘯波到達時間與波高。
- (三) 海嘯警報通報：由氣象局將海嘯警報通報中央災害防救主管機關、相關單位及各地方縣（市）政府、相關單位(港灣及沿海電廠等)。
- (四) 啟動防空警報系統發布時機：海嘯警報預警時間 1 小時以內之急迫狀況及預估波高達危險程度時，啟動防空警報系統發布警報。

二、警報發布程序

- (一) 警察局民防管制中心受命後，針對警戒區域，透過區域之警報臺，發布海嘯警報，並同步聯絡區公所。
- (二) 市政府於接獲氣象局海嘯警報時，本諸權責決定通知轄區警察局民防管制中心，針對警戒區域透過警報臺，發布海嘯警報。

三、警報音符與廣播詞

目前全國防空警報臺依配備警報器，分「具備語音廣播功能警報器」及「不具語音廣播能警報器」，不同警報器在發放海嘯警報訊號亦有不同。

(一) 具語音廣播功能警報器之警報臺：

- 1. 海嘯警報：鳴 5 秒，停 5 秒，再鳴 5 秒，共 15 秒後，改以語音廣播疏散內容 2 次，並視災害狀況持續發布之。
- 2. 解除警報：1 長音 90 秒。

(二) 不具備語音廣播功能警報器之警報臺：

- 1. 海嘯警報：鳴 5 秒，停 5 秒，反覆 9 遍，共 85 秒，並視災害狀況持續發布之。

2. 解除警報：1 長音 90 秒。

- 四、在接獲來自交通部中央氣象局等單位之海嘯警報時，或是感到強烈地震認為有必要避難時，應立即關閉水門、閘門，並向可能受海嘯衝擊地區發布警報。
- 五、警報發布後應立即實施緊急避難措施，進行避難指示、避難勸告及避難引導，請民眾離開海岸等危險區域並往內陸高處避難，必要時強制緊急疏散撤離海嘯危險地區民眾。
- 六、應利用民防系統、村里廣播、漁業電臺、海岸電臺及新聞媒體、廣播，籲請沿岸居民防範海嘯侵襲。
- 七、應評估民眾自主避難能量，無能力自主撤離或行動困難者，由政府疏散撤離工作。
- 八、有關海嘯民眾疏散撤離之疏散避難原則，參考本市消防局所製作之海嘯防災指引，依據防災指引上標示防救災資源與海拔高度，當近海地震產生海嘯時，第一時間避難逃生應就近就高處避難逃生，可選擇鄰近高地或較能抗海嘯衝擊之構造物如鋼筋混凝土(RC)或鋼骨鋼筋混凝土結構(SRC)的高樓；反之若震央發生地點距本島較遠處，建議主要至高地逃生避難。以垂直避難為主。

【機關分工】水利局、消防局、警察局、民政局、交通局

參、確保災情蒐集、通報及通訊

一、災情之蒐集、通報

- (一)對於海嘯發生初期應多方面蒐集災害現場狀況、維生管線受損情形、醫療機構療傷人數情況等相關資訊。
- (二)發生海嘯災害時，視需要請求飛機、直昇機蒐集災情，並運用影像資訊等方式掌握災害情況。
- (三)應利用相關災害評估及監測系統，快速分析評估海嘯規模。
- (四)海嘯發生初期應即時透過消防、警察、民政等系統進行災情蒐集及損失查報工作，並通報上級機關。
- (五)應將緊急應變辦理情形與災害應變中心設置運作狀況，分別通報上級有關機關。

二、通訊之確保

- (一)在海嘯初期，應對通訊設施進行功能確認，設施故障時立即派員修復，以維通訊良好運作。

(二) 應採取有效通訊管制措施，並妥善分配有限之通訊資源。

【機關分工】水利局、消防局、警察局、民政局、交通局、經發局、工務局、電信公司及各權責單位

肆、漁港與臺北港船隻避難作為

一、漁港船隻避難作為

目前新北市計有 30 個漁港，泊地面積 528,125m²，位置如圖 9 所示，泊地面積如表 7 所示。船隻海嘯避難作為一般原則為：在海上作業船隻，在不危及航行及生命安全原則下，儘量向外海水深充裕、開闊海域避難；在港船隻採取在應變時間許可原則下(如有 2 小時以上)，立即完成整補作業後出港避難，或採加強纜繩拉緊固定等相關措施(時間不足時)，其餘港內人員儘速撤離至指定之避難地點或地勢較高之安全場所進行避難。

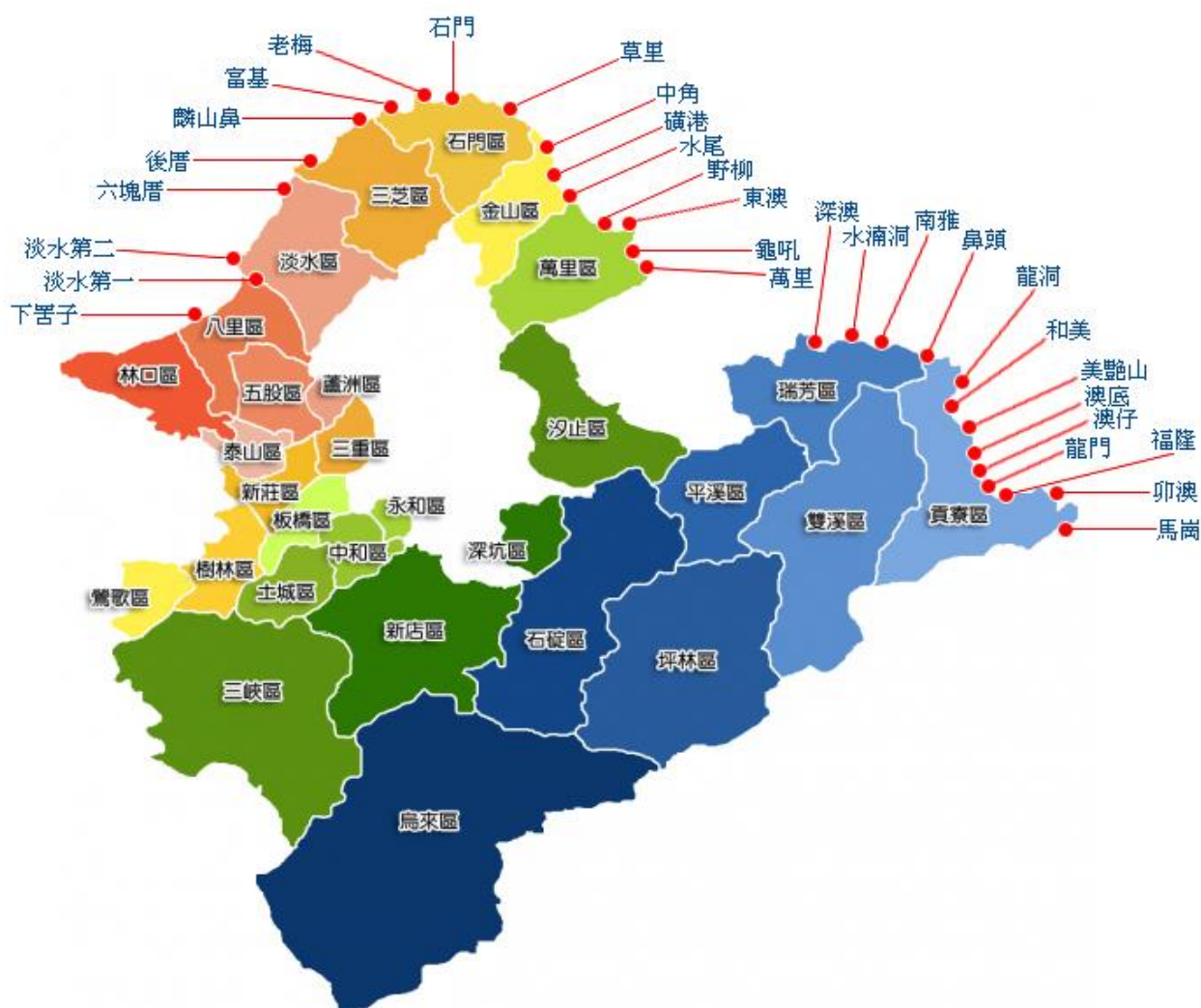


圖 19 新北市漁港分布圖

表 7 新北市漁港泊地面積

項次	漁會別	漁港別	泊地面積(m²)	漁港計畫	港區範圍
1	淡水區漁會	下罟子漁港	10,200	—	—
2		淡水第一漁港	3,375	○	○
3		淡水第二漁港	126,900	○	○
4		六塊厝漁港	3,000	○	○
5		後厝漁港	16,300	○	○
小計			159,775		
6	金山區漁會	麟山鼻漁港	7,000	—	—
7		富基漁港	28,500	○	○
8		老梅漁港	-	—	—
9		石門漁港	4,850	○	○
10		草里漁港	4,000	○	○
11		中角漁港	1,700	—	—
12		磺港漁港	34,000	□	○
13		水尾漁港	8,400	○	○
小計			88,450		
14	萬里區漁會	野柳漁港	55,600	○	○
15		東澳漁港	7,200	—	○
16		龜吼漁港	13,500	○	○
17		萬里漁港	27,000	□	○
小計			103,300		
18	瑞芳區漁會	深澳漁港	51,000	□	○
19		水湳洞漁港	16,300	○	○
20		南雅漁港	10,000	○	○
21		鼻頭漁港	13,700	—	—
小計			91,000		
22	貢寮區漁會	龍洞漁港	4,100	□	○
23		和美漁港	6,500	—	—
24		美豔山漁港	2,100	—	—
25		澳底漁港	49,000	○	○
26		澳仔漁港	5,000	—	—
27		龍門漁港	-	—	—
28		福隆漁港	9,900	○	○

項次	漁會別	漁港別	泊地面積(m²)	漁港計畫	港區範圍
29		卯澳漁港	1,700	－	－
30		馬崗漁港	7,300	－	－
小計			85,600		
合計			528,125		

註：漁港計畫：包括漁港地籍(含漁港及周邊土地權屬)圖、區域平面(含漁港設施及泊地面積及水深)圖、都市計畫套繪圖、漁港水域及陸域分區使用計畫圖等

○ 為已核定並公告完成；□ 為已核定

* 東澳漁港計畫已辦理，尚未核定

資料來源：新北市政府農業局

依 100 年「行政院農業委員會海嘯災害應變作業規定」，相關作為如下：

- (一) 對海上作業漁船通報：透過漁業廣播電臺及漁業通訊電臺通知各式漁船，採取在不危及航行及生命安全原則下，立即收妥漁具，儘量向外海水深充裕、開闊海域避難，但中央災害應變中心另有指示者，依其指示辦理。
- (二) 對在漁港停泊漁船通報：透過市府或漁會轉知漁業從業人員，採取在應變時間許可原則下，立即完成整補作業後出港避難，或漁船（筏）採加強纜繩拉緊固定等相關措施，其餘港內人員儘速撤離至市府所指定之避難地點或地勢較高之安全場所。但中央或市府災害應變中心另有指示者，依其指示辦理。

二、臺北港船隻避難作為

臺北港是位於新北市八里區的國際商港，核定的港區陸域面積為 1,038 公頃、水域面積 2,064 公頃；總面積 3,102 公頃。目前現有東 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20 及北 2、3、4、5 等 24 座營運碼頭。(貨櫃碼頭：3 座；油品及雜貨碼頭：16 座；海巡碼頭：3 座；港勤碼頭：2 座)，港區最大水深為 16 公尺。

海嘯時，依「交通部臺中港務局海嘯應變標準作業程序」(2011)，在海嘯來襲 3 小時前，建議實施港區交通管制，港區正對主航道之碼頭嚴禁船舶靠泊，船舶只出不進，退避港外水深充裕、開闊之海域避難。另，各現場單位應即停止作業，並對船、機、貨櫃實施加固措施，並通報船務代理公司協助採取相關應變措施。港區之相關作業時間為「海嘯警報」發布至「疏散警報」，港區人員應留 20-30 分鐘時間進行疏散。

【機關分工】農業局

第二節 緊急應變搶救

壹、搜救及緊急醫療救護

一、搜救

- (一) 搜救行動所需之裝備、器材，原則上由負責該行動之機關攜帶前往，必要時得徵調民間之人員及徵用民間搜救裝備，以利搜救行動。
- (二) 社區災害防救團體及民間災害防救志願組織得協助有關機關進行災民搜救及緊急救護。

二、醫療救護

- (一) 消防局救災救護指揮中心啟動大量傷病患機制，通報衛生局，依現場緊急救護需求，派遣救護人員及救護車馳援，進行傷病患處置及後送；另依情況需要調派安心輔導人員支援，並執行藥品醫材支援補給及傳染病防疫管制工作。必要時，協請國軍支援。
- (二) 啟動緊急醫療救護系統，通知轄區急救責任醫院待命收治傷患，並依災情及緊急醫療救護需要，評估轄區急救責任醫院收治量能，並視情況調度救護人員支援醫療救護站；必要時，商請鄰近衛生局協助或通報衛生福利部請求支援。
- (三) 協助急救責任醫院持續提供緊急醫療服務。

【機關分工】消防局、工務局、衛生局及各權責單位

貳、緊急運送

- 一、緊急運送之原則：應考量災害情形、緊急程度、重要性等因素，實施局部或區域性交通管制措施，並緊急修復毀損之交通設施，以利緊急運送。

二、緊急運送暢通之確保：

(一) 道路交通之管制

- 1. 警察機關除蒐集來自災害現場之交通路況與有關災害資訊外，並運用各種交通監視或攝影設備，迅速掌握防汛搶險所需的道路或交通狀況。
- 2. 為確保緊急運送，警察機關得採取禁止一般車輛通行的交通管制，並在災區外周邊警察機關或義交的協助下，實施全面性之交通管制。
- 3. 警察機關實施交通管制時，應使民眾周知。

4.為確保緊急運送，警察機關得採取拖吊阻礙車輛或利用警車引導等措施。

(二) 道路之緊急修復

- 1.各道路管理機關於災害發生時，應掌握所管道路毀損狀況，移除道路障礙物，並對緊急運送路線優先實施緊急修復。
- 2.警察機關及國軍得依災情採取必要措施，協助道路障礙物之移除。
- 3.業務主管機關及相關公共事業應將道路毀損狀況及修復情形通報災害應變中心。

(三) 航路障礙物之清除

- 1.業務主管機關及相關公共事業經判斷沈船、漂流物等會影響船舶航行安全或港灣區域內航路安全時，應通報中央災害防救業務主管機關。
- 2.交通局經判斷海難船舶、漂流物等對航行安全有危險之虞時，應發布航行通告等應變措施，海洋委員會海巡署、農業局應命令或勸告船舶清除航路障礙物或採取避免船舶航行危險之措施，並通報中央災害應變中心。

(四) 港灣及漁港之緊急修復

- 1.業務主管機關及相關公共事業應隨時掌握港埠設施之受損情況，進行緊急修復，並通報中央災害防救業務主管機關。
- 2.業務主管機關及相關公共事業於航路標誌破損或流失時，應迅速修復，必要時應補設緊急標誌。

(五) 海上交通之管制

- 1.因海嘯而發生海難或其它事故，研判有發生船舶交通危險之虞時，交通局及國軍得依需要令船舶往深海航行或限制或禁止船隻航行。
- 2.主管機關及相關公共事業經研判水路的水深發生異常，應進行檢測並設置緊急標誌，以確保水路安全。

三、緊急運送與燃料供應之確保

(一) 配合中央災害應變中心應統合、指揮及協調調度陸海空交通

(二) 應主動協調空運業者、道路運輸業者、海運業者及鐵路相關單位協助緊急運送。

(三) 協調海洋委員會海巡署，運用現有的船艇實施緊急運送。

(四) 實施緊急運送之有關機關，應協調燃料供應事業與運輸業協助災時燃料儲備與供應事

宜。

【機關分工】警察局、經濟發展局、農業局、社會局、交通局、消防局、工務局等各相關權責單位

參、食物、飲用水及生活必需品之調度、供應

一、調度、供應之協調

災害應變中心應辦理食物、飲用水、藥、醫療器材及生活必需品調度、供應之整體協調事宜。區及市府有關局、處於供應物資不足時，得請求相關機關或中央災害應變中心調度。

(一) 民生供水計畫

- 1.海嘯災害之發生往往會伴隨著水道設施的損壞，以致民生用水短缺，民眾無水可飲用，因此應策定民生供水計畫
- 2.確立緊急供水體制，確保地區居民的生活用水及醫療機關之醫療用水，並實施供水設施之緊急復舊行動。

(二) 生活必需品等物資的確保

1. 應統籌分配調派轄內受災地區民生必需品的供給數量，並針對災害的型態、規模及轄內交通狀況，迅速制定出最有利的民生必需品供給計畫，並依據該計畫妥善分配及調派民生必需品的數量、送達地點及送達時間等。
2. 應掌控生活必須物資所需供給的數量，並協調各業者迅速製造、運送，以確保基本的生活品質。
3. 需注意物價的波動，穩定供需，不要讓不肖業者囤積貨物，趁機拉抬物價，造成民眾生活更加疾苦。
4. 對於停止供給天然瓦斯的地區，應迅速提供液化石油氣讓這些地區的民眾維持生活所需。

二、應視需要協調民間業者協助食物、飲用水、藥品醫材及生活必需品等之供應。

【機關分工】社會局、衛生局、法制局、經發局、水利局、自來水公司

肆、公共衛生與醫療服務、消毒防疫及罹難者遺體處理

一、公共衛生與醫療保健

- (一)應隨時掌握藥品醫材需求，確保藥品醫材之供應
 - (二)避免安置於避難收容處所之民眾因生活驟變而影響身心健康，保持避難收容處所衛生狀態、掌握民眾之健康狀況，並調派醫護人員提供醫療救護服務。
 - (三)為確保避難場所的生活環境，應協助流動廁所之調度，並就排泄物及垃圾之處理等採取必要措施，以保持災區衛生整潔。
- 二、應採取室內外的消毒防疫措施，以防止疫情發生；防疫人員之派遣及防疫藥品之供應，必要時得請求中央相關機關或協調其他政府與申請國軍協助。
- 三、應即時協調新北地檢署儘速進行罹難者遺體相驗工作，並妥適處理遺物，實施棺木之調度及遺體安全搬送與衛生維護，且蒐集殯葬及遺體存放相關資訊，以便妥善處理；必要時得請求鄰近縣市政府協助。
- 四、應指導及協助民眾作好災後防疫工作，注意飲食衛生及居家環境消毒工作，且視疫情狀況，派遣防疫人員及供應防疫藥品，並視需要協調其他地方政府協助，必要時得請求衛生福利部或國防部予以支援。

【機關分工】衛生局、環保局、民政局、警察局

伍、社會秩序之維持及物價之安定

一、應在災區及其周邊實施巡邏、聯防、警戒及維持社會治安的措施。

二、物價之安定

- (一)應掌控生活必須物資所需供給的數量，並協調各業者迅速製造、運送，以確保基本的生活品質。
- (二)應進行市場監視，防止生活必需品之物價上漲或藉機囤積、哄抬物價現象之發生，並且要注意物價的波動，穩定供需，不要讓不肖業者囤積貨物，趁機拉抬物價，造成民眾生活更加疾苦，如涉及不法，並依法嚴懲。

【機關分工】警察局、法制局

陸、設施、設備之緊急修復

- 一、各相關單位在海嘯發生後，應立即動員或徵調專業技術人員緊急檢查所管設施、設備，掌握其受損情形，並對維生管線、基礎民生設施與公共設施、設備進行緊急修復，以防止二次災害並確保災民之生活。
- 二、地方政府對於毀損之古蹟、歷史建築，應依「文化資產保存法」及「古蹟歷史建築紀念建築及聚落建築群重大災害應變處理辦法」等規定，辦理緊急搶救、加固等處理措施。

【機關分工】工務局

柒、提供受災民眾災情資訊

- 一、災情之傳達

應掌握災民之需求，藉傳播媒體之協助，將氣象狀況、災區受損、傷亡、災害擴大、維生管線、公共設施、交通設施等受損與修復情形、與政府有關機關所採對策等資訊，隨時傳達予災民。

- 二、為提供民眾有關災情之諮詢，得設置專用電話窗口。

【機關分工】新聞局、觀光局、交通局、消防局、各公共事業機構及各權責單位

捌、支援協助之受理

- 一、對民眾、企業之物資援助，應考量各災區災民迫切需要物資之種類、數量與指定送達地區、集中地點，透過傳播媒體向民眾傳達。
- 二、接受國內外機關、團體、企業與個人等金錢捐助時，應尊重捐助者意見，並依公益勸募條例規定專款專用，並定期辦理公開徵信等事項。

【機關分工】社會局、新聞局、國軍

玖、二次災害之防止

- 一、應動員或徵調各類專業技術人員，對可能因海嘯引起的地層下陷、山崩地裂、道路、橋樑斷裂管線設施斷裂洩漏引發火災、爆炸或毒性化學物質外洩，及發生建築物龜裂、傾斜等狀況之危險場所進行檢測，對於研判為危險性高之場所，應通知相關機關及居民，實施警戒避難措施。
- 二、對於海嘯造成建築物、構造物等毀壞的相關事宜，應徵調相關公會派遣專業技術人員，針對受災建築物之危險度進行緊急鑑定，並施行緊急拆除、補強措施。
- 三、危險物及有害物之二次災害防止措施

(一) 石化廠區等危險物品設施之管理權人，為防止爆炸等二次災害發生，應進行設施緊急檢測、補強措施。有發生爆炸之虞時，應立即通報相關單位。

(二) 有關單位、公共事業及工廠，為防止危險物及有害物外漏，應進行設施緊急檢測、補強措施。有發生外洩之虞時，應立即通報相關單位，並進行環境監測等防止污染擴大之措施。

【機關分工】工務局、水利局、交通局、消防局、警察局、後備指揮部、環保局、經濟發展局

第六章 復原重建

本章說明復原重建相關內容，內容包括：復原重建計畫之實施及災民生活重建之支援等防救災工作項目及執行內容。

第一節 復原重建計畫之實施

壹、復原重建計畫之訂定

- 一、應考量地區特性、災區受損情形、有關公共設施所屬機關的權責與居民之願景等因素，以謀求更防災之城鄉，訂定復原重建中程計畫。
- 二、應尊重受災區災民的意願，有計畫地實施受災區之復原重建。
- 三、重大災難本府無法因應時，請求中央派遣相關專業技術人員、調派裝備、器材。

【機關分工】城鄉發展局、交通局、工務局、消防局及各權責單位

貳、緊急復原

- 一、優先建立廢棄物、垃圾、瓦礫等處理方法，設置臨時放置場、最終處理場所，循序進行蒐集、搬運及處置，以迅速整潔災區，並避免製造環境污染；另應採取適當措施維護居民、作業人員之健康。
- 二、各業務主管機關應運用事先訂定的有關物資、裝備、器材之調度計畫與專業技術人員之支援計畫，迅速進行受災毀損設施的修復工作。
- 三、各業務主管機關為立即修復受災區災民生活之維生管線、交通運送等設施，應在可能範圍內設法簡化有關執行修復作業程序、手續等事項。
- 四、在執行快速修復受災設施時，以恢復原狀為基本考量，並從防止再度發生災害之觀點，施以改良修復。
- 五、衛生主管機關應發動全民實施災後防疫消毒工作。
- 六、應加強災區食品衛生管理工作。
- 七、配合行政院環境保護署進行飲用水水質抽驗。
- 八、應協助流動廁所之調度，並辦理廢棄物清理、環境消毒及飲用水質抽驗等事項，確保災區及照護所之環境安全。

【機關分工】消防局、工務局、交通局、環保局、農業局、衛生局

參、計畫性復原重建

一、各相關單位應建構執行重建計畫之體制；必要時請求中央政府參與建構重建組織體制。

(一) 基本方針

緊急復舊計畫是以確保地區居民的生活為最優先，並且能夠迅速恢復社會秩序及儘早回復舊有的一切社會活動的對策計畫。

復舊對策的實施必須檢討受災整個的狀況，恢復受災前的原貌，並且為將來的災害做好整備工作，對一些必要的設施（如：行政機關、避難場所等等）重新檢討其耐震的強度及措施，除了新設建築物外，對於舊有建築物的耐震及受災程度，都必須加以重新估計及改建，已達海嘯來臨時抵抗之能力。。

另外對於受災民眾的援助措施，市府及區公所之間必須緊密的配合及良好的溝通聯絡，以利迅速地把握受災狀況，並且實施合適且公平的災害復舊計畫。

(二) 公共設施等災害復舊計畫概要

1. 公共土木設施災害復舊計畫

(1) 防止坡地災害復舊計畫

(2) 道路公共土木設施災害復舊計畫

2. 水利工程、河川管理等設施復舊計畫

(1) 河川公共土木設施災害復舊計畫

(2) 海岸土木設施災害復舊計畫

(3) 下水道及排水設施災害復舊計畫

3. 農林水產業設施災害復舊計畫

4. 都市災害復舊計畫

5. 住宅災害復舊計畫

6. 社會福利設施災害復舊計畫

7. 醫療設施災害復舊計畫

8. 學校教育設施災害復舊計畫

9. 其他設施災害復舊計畫：防止山崩設施災害復舊計畫。

- 二、進行重建工作時，應以安全及舒適的城鄉環境為目標。重建對策應以耐震為考量，加強海嘯潛勢地區之建築物、道路、橋樑與維生管線、通訊設施等之耐災性，並規劃公園、綠地等開放空間及防災據點。
- 三、重建時應憑藉整體性都市計畫、土地重劃與社區開發之實施，進行城鄉再造與機能之更新。
- 四、辦理重建時，須與當地居民協商座談，瞭解居民對新城鄉的展望，進行重建方向之整合，形成目標共識；謀求居民之適當參與，並使其瞭解計畫步驟、期程、進度等重建狀況。
- 五、進行復原重建時，為確保工作人員健康，應採取妥當之安全衛生措施，以防止職業災害。

【機關分工】各權責單位

第二節 災民生活重建之支援

壹、財政、金融措施支援

- 一、應在災害發生後，立即派遣專業技術人員進行災情勘查、鑑定，並儘速建立核發受災證明書的體制，將受災證明書發予受災者；專業技術人員不足時，得向中央有關機關請求或協調相關公會支援協助。
- 二、社政單位應對受災區居民受災情形逐一清查登錄，依相關法令發予災害慰問金、生活補助金等各種生活必需資金，藉以支援災民生活重建。
- 三、衛生單位得協請衛生福利部與健康保險署依災害防救法第 44-4 條及「災區受災全民健康保險保險對象保險費及就醫費用補助辦法」對災區採取保險費延期繳納、補助、免費製發健保卡及就醫費用補助等措施，以減輕受災民眾負擔。
- 四、勞工單位對受災之勞動者，採取維持雇用或辦理職業仲介等措施。
- 五、財稅單位須建請中央災害防救委員會，協調金融機構對災區民眾所需重建資金，給予優惠貸款。並視災區受災情形，得協調金融機構展延災民之貸款本金及利息或給予免計息優惠。
- 六、為有效推動受災區綜合性復原與重建，應確實依「災害防救法」第 43 條及其施行細則等相關規定，本移緩濟急原則籌措財源。
- 七、應建立多重管道之宣導與輔導，以確立復建政策之推展與落實；必要時建立綜合性諮詢窗口，並應協調大眾傳播媒體加強報導災後復原重建相關新聞。

【機關分工】財政局、衛生局及各權責單位

貳、災民安置及諮詢

- 一、應興建臨時住宅或提供公用住宅等，以協助災民在重建期間維持居家生活。
- 二、對災區實施災後重建對策等相關措施，應廣為宣導，使災民周知；必要時建立綜合性諮詢窗口。

【機關分工】工務局、民政局、社會局、城鄉發展局、財政局

第七章 防災經費編列

為有效強化海嘯防災工作，本市規劃於 107 年進行海嘯防災指引與避難看板的設置。

單位：仟元

項目	細項	主辦單位	協辦單位	107 年	108 年	109 年
防災宣導	海嘯防災指引 (避難看板)	消防局	區公所	696	1,320	-
合計				696	1,320	-